# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom

# VERBAND DEUTSCHER PHYSIKALISCHER GESELLSCHAFTEN E. V.

unter der Redaktion von H. EBERT

#### Wissenschaftlicher Beirat:

J. BARTELS, W. GENTNER, P. GÖRLICH, D. HAHN, F. HUND, H. MOSER, M. PFLÜCKE, R. W. POHL, B. RAJEWSKY, R. ROMPE, F. TRENDELENBURG, R. VIEWEG, K. WOLF



AKADEMIE-VERLAG · BERLIN



# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V. unter der Redaktion von H. Ebert

Band 40

88

Juli 1961

Heft 7

## 0. Allgemeines

- -I Alexander Todd. New horizons in chemistry. Nature, Lond. 187, 819-824, 1960, pr. 4740. (3. Sept.)
- -2 George Thomson. The two aspects of science. Nature, Lond. 187, 837-841, 1960, rr. 4740. (3. Sept.)
- -3 Arthur E. Newkirk. Thermogravimetric measurements. Analyt. Chem. 32, 1558 bis 663, 1960, Nr. 12. (Nov.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.)
- 4 E. Rushae. Nachruf auf Walter Glaser. Optik, Stuttgart 17, 591-592, 1960, r. 9/10. (Sept./Okt.)
- 5 Abram Joffé†, \*30. 10. 1880,†Okt. 1960. Phys. Bl. 16, 581, 1960, Nr. 11. (München.)
- 66 **G. Menzer.** Max von Laue, 9. Oktober 1879 24. April 1960. Z. Kristallogr. **111,** 11–169, 1960, Nr. 3/4. (Okt.)
- W. Kallenbach. Werner Meyer-Eppler†. Acustica 10, 188, 1960, Nr. 3.
  - N. Riehl. Michael Schön †. Phys. Bl. 16, 581 582, 1960, Nr. 11. (München.)
- Walcher, Cario, Justi, Kohler und Vieweg. Hermann Diesselhorst zum 90. Geburts-Z. Instrum.-Kde 68, 257, 1960, Nr. 11. (Nov.)
- 70 I. Goubeau. Wilhelm Klemm, geb. 5. 1. 1896 in Guhrau, Bez. Breslau. Z. Elektroem. 65, 105-106, 1961, Nr. 2. (15. Febr.)
- 71 G. Goebel. Paul Nipkow zum 100. Geburtstag. Tech. Mitt. P. T. T. 38, 395-397, 50, Nr. 11. (1. Nov.) (Darmstadt.)
- Wilhelm H. Westphal. Der Mensch Max von Laue. Phys. Bl. 16, 549-551,
   Nr. 11. (Berlin.)
- 3 M. Päsler. Leben und wissenschaftliches Werk Max von Laues. Phys. Bl. 16, 552 bis 1960, Nr. 11. (Berlin.)
- 4 Lise Meitner. Phys. Today 13, 1960, Nr. 8, (Aug.) S. 16.
- 5 Planck-Medaille and L. D. Landau. Phys. Bl. 16, 582, 1960, Nr. 11.
- .6 **Dobenecker.** Dr. August Klemm, Ehrensenator der Hochschule für Elektrotechnik zenau. Wiss. Z. Hochsch, Elektrotech. Ilmenau 5, 111-112, 1959, Nr. 2/3.
- 7 P. Debye. Arnold Sommerfeld und die Überlichtgeschwindigkeit. Phys. Bl. 16, -570, 1960, Nr. 11. (Ithaca, N. Y.)

Bd. 40.

- 7-18 H. Hönl. Ein Brief Albert Einsteins an Ernst Mach. Phys. Bl. 16, 571-580 H. Ebert.
- 7-19 J. Chr. Oersted. Versuche über die Wirkung des electrischen Conflicts auf di Magnetnadel. Leybold-Welle 1, 1960, Nr. 4, S. 19-24. (Kopenhagen).
- 7-20 Georg Simon Ohm 1789-1854. Ausschnitte aus dem Jahrbuch der Chemie und Physik XVI, 137 (1826). Leybold-Welle 1, 1960, Nr. 5, S. 18-22.
- 7-21 Lise Meitner. The status of women in the professions. Phys. Today 13, 1966 Nr. 8, (Aug.) S. 17-21.
- 7-22 **Z. Jankovic.** Remarks on the paper by K. Stiegler: "On the mechanical foundation of the theory of special relativity." Nuovo Cim. (10) 16, 569, 1960, Nr. 3. (1. Mai.) (Zagreb Fac. Sci.)
- 7-23 K. Stiegler. Antwort auf die Bemerkungen von Z. Jankovic zu meiner Abhandlung "On the mechanical foundation of the theory of special relativity." Nuovo Cim. (10) 16 579-581, 1960, Nr. 3. (1. Mai.) (München.)
- 7-24 World list of institutions in atomic energy. Int. Atomic Energy Ag., Wien. Ger Pub. No. 3/22, 1960, (Okt.) 14 S. Die Liste enthält Angaben über entsprechende schweizerische Institutionen. H. Ebert.
- 7–25 World list of institutions in atomic energy. Int. Atomic Energy Ag., Wien. Ger Pub. No. 3/23, 1960, (Okt.) 21 S. Die Liste enthält Angaben über entsprechende nieder ländische Institutionen. H. Ebert.
- 7-26 Zdzislaw Wilhelmi. Studies on the atomic nucleus structure with reactor "Ewa' Nukleonika 5, 467-480, 1960, Nr. 7/8. (Warsaw, Acad. Sci., Inst. Nucl. Res.) Es wir eine Übersicht über Forschungseinrichtungen der Abteilung Kernphysik des polnische Zentralinstituts für Kernforschung gegeben und über damit durchgeführte Untersuchungen berichtet. Ferner werden Pläne für weitere Untersuchungen besprochen. Kl. Meyer.
- 7-27 Internationales Kernforschungszentrum in Dubna. Technik, Berl. 15, 716, 1960 Nr. 11. (Nov.)
- 7-28 A. L. Hales. Research at the Bernard Price Institute of Geophysical Research University of the Witwatersrand, Johannesburg. Proc. roy. Soc. (A) 258, 1-26, 196 Nr. 1292. (4. Okt.)
- 7-29 J. E. Drummond. 1959 International Plasma-Physics Institute. Phys. Today 1960, Nr. 8, (Aug.) S. 24-27. (Seattle, Wash., Boeing Airplane Co.)
- 7-30 New plutonium laboratory. Battelle tech. Rev. 9, 1960, Nr. 8, (Aug.) S. 2.
- 7-31 **H. Ebert.** 10 Jahre Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften. 115 Jah
- Deutsche Physikalische Gesellschaft. Phys. Verh. 11, 117-127, 1960. Enthaltend aus Bilder von Max von Laue sowie den bisherigen 6 Verbandsvorsitzenden. H. Ebert.
- 7-32 The Physical Society. Nature, Lond. 187, 853-854, 1960, Nr. 4740. (3. Sept.
- 7–33 Charles Darwin. Tercentenary of the Royal Society. Research Lond. 13, 334–33  $196\theta$ , Nr. 9. (Sept.)
- 7-34 J. Cassassolles. Les activités de la Commission électrotechnique internationa Rev. gén. Elect. (44) 69, 391-392, 1960, Nr. 8. (Aug.)
- 7-35 J. Dutton, D. Harcombe and E. Jones. Ionization phenomena in gases. Natur
   Lond. 184, 1355-1358, 1959, Nr. 4696. (31. Okt.) 4. Int. Konferenz, Uppsala, 17. 1
   21. Aug. 1959.
   V. Weidemann.

18 - 35

61

- -36 H. Siedentopf. Vorträge und Diskussionen beim Kolloquium über Bildwandler und ildspeicherröhren in Heidelberg am 28. und 29. April 1958. S. B. Heidelberg. Akad. Fiss. 1959, S. 221-295, Nr. 5. (S. B.)
- -37 **K. Hecht.** Internationale Konferenz über Physikunterricht in Paris vom 28. 7. bis 8. 1960. Phys. Bl. **16**, 584-586, 1960, Nr. 11. (Köln-Bayenthal.)
- -38 H. Schlötterer. Europäische Konferenz für Elektronenmikroskopie in Delft (Holnd) vom 28. 8. bis 3. 9. 1960. Phys. Bl. 16, 587-588, 1960, Nr. 41. (Mosbach.)
- 39 E. Brüche. 25. Physikertag in Wiesbaden vom 17. bis 21. 10. 1960. Phys. Bl. 16, 88—589, 1960, Nr. 11. (Mosbach.)
- 40 E. Brüche. Jahresveranstaltung der Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsreinigungen in Godesberg am 27./28. 10. 1960. Phys. Bl. 16, 590—591, 1960, Nr. 11. Iosbach.)
- 41 R. G. Jaeger. Symposium on selected topics in radiation dosimetry 7.—11. 6. 1960 Wien. Atomkernenergie 5, 425—428, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Wien.)
- 42 Internationale Tagung "Mikrowellenröhren" vom 7. bis 11. Juni 1960 in München. lektron. Rdsch. 14, 374—380, 1960, Nr. 9. (Sept.)
- 43 Internationales Symposium über Membrantransport und Metabolismus, 22. bis 7. August 1960 in Prag. Angew. Chem. 72, 789-790, 1960, Nr. 21. (7. Nov.)
- 44 61. Tagung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Optik in Karlsruhe vom -11. Juni 1960. Optik, Stuttgart 17, 449-451, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.)
- 45 G. J. Bullen and A. L. Mackay. Summarized proceedings of a conference on X-ray nalysis London, November 1959. Brit. J. appl. Phys. 11, 393-400, 1960, Nr. 9. (Sept.)
- 46 **D. H. Parkinson.** Summarized proceedings of a symposium on the generation of mperatures below  $1^{\circ}K-L$  and  $1^{\circ}K-L$  apple Phys. 11, 449–453, 160, Nr. 10. (Okt.)
- 47 Dorothy W. Weeks. Women in physics today. Phys. Today 13, 1960, Nr. 8, ug.) S. 22-23. H. Ebert.

### I. Mathematik

- R. Acad. Sci. Paris 249, 1744–1746, 1959, Nr. 18. (2. Nov.) Zum Riemann. Tensor  $\beta \lambda \mu$  eines Raum-Zeitkontinuums hyperbolischer Metrik werden im Falle  $R_{\alpha}\lambda^{\lambda}_{\mu}=0$  r isotrope Vektoren  $l_{\alpha}^{\omega}(i=1,\ldots,4)$  zugeordnet, wobei jene Fälle die singulären le betrachtet werden, daß zwei oder mehrere dieser Vektoren zusammenfallen ultiple Vektoren). Dann wird gezeigt, daß die Trajektorien dieser multiplen isotropen ctoren die isotropen Geodätischen sind; für die singulären Fälle werden Ausdrücke den Riemann-Tensor angegeben.
- 9 Eugen Egerváry. On rank-diminishing operations and their applications to the ution of linear equations. Z. angew. Math. Phys. 11, 376-386, 1960, Nr. 5. (25. Sept.) dapest, Acad. Sci., Inst. Math.) V. Weidemann.
- Herbert Lugowski. Gruppenring und Kommutatoralgebra nach H. Weyl. Wiss. Z. ag. Hochsch. Potsdam, math.-nat. R. 5, 207-213, 1959/60, Nr. 2. (Juli.)
- Lionel Rintel. About the critical wave lengths of perturbation in Bénard's problem.
   Res. Coun. Israel 8C, 79-80, 1960, Nr. 2. (Juni.) (Haifa, Technion, Inst. Technol., Mech., Tech.)

- 7-52 A.T. Fuller. Phase space in the theory of optimum control. J. Electronics (1) 8, 381-400, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Cambridge, Univ., Dep. Engng.)
- 7-53 **Zvonimir Janko.** Szépsche Erweiterung von Gruppen mit Operatoren. Period. math.-phys. astr., Zagreb (2) **15**, 3-8, 1960, Nr. 1. (Lištica.)
- 7-54 M.M. Siddiqui. Distribution of quantiles in samples from a bivariate population. J. Res. nat. Bur. Stand. **64B**, 145-150, 1960, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Boulder, Col., Nat. Bur. Stands, Labs.)
- 7-55 Lola S. Deming. Selected bibliography of statistical literature, 1930 to 1957. III. Limit theorems. J. Res. nat. Bur. Stand. 64B, 175-192, 1960, Nr. 3. (Juli/Sept.)
- 7-56 A. Stammberger. Nomographische Auflösung von Gleichungen 4. Grades. Wiss. Z. Elektrotech. Ilmenau 5, 121-124, 1959, Nr. 2/3. (Ilmenau, Hochsch. Elektrotech., Inst. Math.)
- 7-57 Stanley M. Walas. Use nomographs to solve reactions in stirred tanks. Industr. Engng Chem. 52, 831-832, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Lawrence, Univ. Kansas.)
- 7-58 Robert Arvieu et Marcel Vénéroni. Quasiparticules et états collectifs des noyaux sphériques. C. R. Acad. Sci., Paris 250, 992-994, 1960, Nr. 6. (8. Febr.) (Orsay, Seine-et-Oise, Lab. Phys. nucl.)
- 7-59 Doppler-Rechenscheibe. Elektronik 9, 283-284, 1960, Nr. 9. (Sept.)
- 7-60 Horst Kurschilgen. Die elektronische Datenverarbeitungsanlage GAMMA 60. Elektronische Datenverarbeitung 1959, Nr. 3, S. 1-7. (Köln.)
- 7-61 George W. Patterson. The first electric computer, a magnetological analysis. J. Franklin Inst. 270, 130-137, 1960, Nr. 2. (Aug.) (Philadelphia, Penn., Univ., Moore School Elect. Engng.)
- 7-62 **H. Fuchs** and **D. G. Flockhart.** A Hall effect analogue multiplier. Electron. Engng **32**, 696-699, 1960, Nr. 393. (Nov.)
- 7-63 **A. Ambrozy.** Statistical quality control using an analogue computer. Period. Polyt. (Elect. Engng), Budapest 4, 97-116, 1960, Nr. 2. (Budapest, Polytech. Univ., Dep. Electron. Valves.)

  H. Ebert.
- 7-64 Fred H. Irons. Digital storage of statistical data. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-7, 1960, Nr. 1, (März.) S. 43-48. (Cambridge, Mass. Inst. Technol., Radioact. Center.) Es wird ein Magnetband-Speicher-System zur Aufzeichnung kernphysikalischer Größen in digitaler Form beschrieben. Es können binäre Zahlen von 1 bis 11 digits auf den verschiedenen Spuren des Bandes parallel untergebracht werden. Benutzt wird ein endloses Band von zwei bis tausend Fuß, Bandgeschwindigkeit 30 Zoll/s. Dabei werden 667 bits/Zoll/Spur untergebracht. Die mittlere Speicherzeit für statistisch verteilte Impulse beträgt 25 µsec. Durch Synchronisiersignale auf einer zusätzlichen Spur kann eine sehr dichte Packung erreicht werden. Die Wiedergabegüte, die angibt, wie viele Zahlen beim Ablesen vom Band relativ zur Gesamtzahl von gespeicherten Zahlen falsch wiedergegeben werden, beträgt 4-14 · 10-6.
- 7-65 E.V. Krishnamurthy. Digito-analogue computer for solving linear simultaneous equations and related problems. J. sci. Instrum. 37, 419-424, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Madras, Univ., Dep. Phys.) Dieses Rechengerät zur Lösung linearer algebraischer Gleichungssysteme besteht aus einem elektrischen Netzwerk und enthält ausschließlich Ohmsche Widerstände. Anstelle der sonst üblichen Spannungsmessungen werden die einzelnen Schaltkreise, die jeweils eine Gleichung nachbilden, auf Stromlosigkeit abgestimmt. Unter Verwendung von stufenweise änderbaren Präzisionswiderständen wird auf diese Weise eine Rechengenauigkeit von ein bis zwei Promille erzielt. Durch entsprechende Schalterstellungen ist es möglich, von verschiedenen Näherungsverfahren das bei der jeweiligen Aufgabenstellung am schnellsten konvergierende Verfahren zu

rwenden. Geeignete Schrittschalter gestatten die mehrfache Ausnutzung der kostieligen Präzisionswiderstände, so daß die Zahl der Widerstände ohne Beeinträchtigung s Bedienungskomforts niedrig gehalten werden konnte.

- 66 Helmut Schwab. The Combi-System. A proposal for new concepts in digital data occssing. Commun. and Electronics 1960, S. 193—197, Nr. 49. (Juli.) Vf. führt die bei attenverarbeitungssystemen auftretenden Operationen auf eine Reihe von Grundstionen zurück: Auswahl, Vergleich, Steuerung, Regelung, Speicherung und Übertzung und zeigt, wie diese mit Hilfe von Blockdarstellung oder Symbolsprache vorteilft zum Entwurf von Systemen zur Lösung bestimmter Aufgaben kombiniert werden nnen. Das Combi-System ist auch technisch realisiert worden und besteht aus vorbrizierten Einheiten, die dazu dienen, die nach obigen Gesichtspunkten entworfenen eräte auf einfachste Weise zusammenzubauen.

  V. Weidemann.
- 67 W. F. Chow. Tunnel diode digital circuitry. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. EC-9, 5-301, 1960, Nr. 3. (Sept.) (Syracuse, N. Y., Gen. Elect. Co., Electron. Lab.)
- 68 A.V. Pohm and E. N. Mitchell. Magnetic film memories, a survey. Trans. Inst. adio Engrs, N. Y. EC-9, 308-314, 1960, Nr. 3. (Sept.) (Ames, Iowa, Univ. Sci. Tech-I., Dep. Elect. Engng; Grand Forks, North Dakota, Univ., Phys. Dep.)
- 69 R. F. Schauer, R. M. Stewart jr., A. V. Pohm and A. A. Read. Some applications magnetic film parametrons as logical devices. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. EC-9, 5-320, 1960, Nr. 3. (Sept.) (Ames, Iowa, Univ. Sci. Technol., Elect. Engrs, Dep. V. Weidemann.
- A. Porter and P. K. T. Vaswani. The optimization of logical goal-seeking procedures. Electronics (1) 6, 168—185, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Univ. Saskatchewan, Canada, Coll. 1969; London, Imp. Coll. Sci. Technol.) Bei der selbstoptimierenden Regelung von inlandergreifenden Prozessen (vermaschte Regelkreise) kann das Kriterium, von dem roptimale Ablauf des Prozesses abhängt, häufig in Form von logischen Beziehungen ischen den in Frage kommenden Prozeßveränderlichen angegeben werden. So werden B. bei Flugsicherungssystemen einige Vorschriften für eine ordnungsgemäße Arbeitsise als Folge von Ja-Nein-Aussagen, einfachsten logischen Beziehungen, aufgestellt. e Vff. zeigen, daß eine Fehler-Meßfunktion bestimmt werden kann, die im Grunde e empirische Näherung für den selbstoptimierenden Prozeß liefert. An einem Beiel mit ausgewählten 16wertigen Problemen wird die Anwendung einer Schnellchenanlage zum Auffinden der Lösung gezeigt.
- 71 Hao Wang. Toward mechanical mathematics. IBM-J. Res. Dev. 4, 2-22, 1960, 1. (Jan.) Mit dem Ziel, Sätze der Mathematik durch elektronische Datenverarbeigsmaschinen beweisen zu lassen, befaßt sich der Vf. zunächst mit der Übersetzung zugrunde liegenden Logik in die Maschinensprache. Ein Überblick wird gegeben über bisher schon von anderen Stellen auf diesem Gebiet Erreichte.
- 2 P. C. Gilmore. A proof method for quantification theory. Its justification and realion. IBM-J. Res. Dev. 4, 28—35, 1960, Nr. 1. (Jan.) Es wird ein Programm beschrieben, gestattet, durch eine Elektronenrechenmaschine Vernunftschlüsse vornehmen zu en. Ein Beispiel wird für die IBM 704 geliefert.
- 3 Gilbert R. Grado. A solution to the Euler angle transformation equations. Trans. t. Radio Engrs, N. Y. EC-9, 362-369, 1960, Nr. 3. (Sept.)
- 4 U. Schneider. Neue Wege zur mechanischen Selektion. Wiss. Z. Hochsch. Elektro1. Ilmenau 5, 143—149, 1959, Nr. 2/3. (Ilmenau, Hochsch. Elektrotech., Inst. 
  1. Lument. Patentw.)
- 5 E. I. Jury. Contribution to the modified Z-transform theory. J. Franklin Inst. 270, —129, 1960, Nr. 2. (Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Elect. Engng.)

7-76 J. J. Bates and J. Stanway. A servo-type analogue for the solution of some non-linear problems including those involving hysteresis. Instrum. Practice, Lond. 14, 965-973, 1960, Nr. 9. (Sept.)

# II. Astronomie und Astrophysik

- 7-77 Frank Bradshaw Wood. Photoelectric photometry in astronomical studies. Advances have been made in various fields of astronomy through the use of photoelectric techniques. Science 132, 1123-1127, 1960, Nr. 3434. (21. Okt.) (Philadelphia, Univ., Flower Cook Obs.)
- 7–78 H. C. Ko. Amplitude scintillation of radio star at ultra-high frequency. Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. 48, 1871—1880, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Columbus, Ohio, Univ., Dep. Elect. Engrs, Radio Obs.) Es wurde über 12 Monate bei einer Frequenz von 915 MHz Cygnus A beobachtet. Die Szintillation ist nahe am Horizont am größten. Ein bemerkenswerter Einfluß auf die Szintillation wird bei Anwesenheit von Auroras und bzw. oder bei geomagnetischen Störungen beobachtet. Im Winter ist ein Parallellauf zum dreistündigen geomagnetischen K-index zu bemerken.
- 7-79 R. Grant Athay and Hollis R. Johnson. The excitation of He I in the solar spectrum. Astrophys. J. 131, 413–428, 1960, Nr. 2. (März.) (Boulder, Nat. Bur. Stand., Labs.) Es werden Anregungs- und Ionisationsverhältnisse des He I in der Sonnenatmosphäre untersucht. Für eine Temperatur von  $T_e = 40\,000^\circ$  bis 50 000° und Elektronendichte  $n_e = 10^{11}$  besteht gute Übereinstimmung zwischen den beobachteten und berechneten Parametern  $b_{nls}$  der Termbesetzung. Die beiden Linien  $\lambda$  10 830 und  $\lambda$  5876 Å treten in Emission gegen die Sonnenscheibe auf für  $n_e \geq 10^{12}$ , und zwar fast unabhängig von der Temperatur.
- 7-80 Ens R. L. Blake, A. E. Unzicker and H. Friedman. X-ray photographs of the sun. Rep. NRL Progr. 1960, (Juni.) S. 14-15. Die Aufnahmen wurden bei  $\lambda < 60$  Å mit einer Aluminium-Lochkamera von einer Rakete aus in 210 km Höhe gemacht. Eine Wiedergabe läßt Koronaaufhellungen erkennen. Die Aufnahmetechnik und -anordnung ist kurz beschrieben. V. Weidemann.
- 7-81 **Takakiyo Kakinuma** and **Eijiro Hiei.** Unusual decrease of microwave solar radio emission during flare on November 30, 1959. Publ. astr. Soc. Japan 12, 117-123, 1960, Nr. 1. (Nagoya, Univ., Res. Inst. Atmospher.; Tokyo, Astronom. Obs.)
- 7-82 Jean Xanthakis. L'asymétrie N-S dans l'activité solaire. C. R. Acad. Sci. Paris 249, 1458-1459, 1959, Nr. 16. (19. Okt.) V. Weidemann.
- 7-83 S. R. Pottasch and R. N. Thomas. Thermodynamic structure of the outer solar atmosphere. VI. Effect of departures from the Saha equation on inferred properties of the low chromosphere. Astrophys. J. 132, 195-201, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Boulder, Nat. Bur. Stand., Labs.) Berücksichtigt man die Abweichungen vom lokalen thermodynamischen Gleichgewicht in der Saha-Formel des Wasserstoffs, so ergibt die Anlyse der kontinuierlichen Emission für die unteren Schichten der Chromosphäre (starke kontinuierliche Lyman-Opazität angenommen) einen steileren Gradienten der Elektronentemperatur als frühere Rechnungen (Athay et al. 1955), bei denen die Gleichgewichtsabweichungen vernachlässigt wurden.
- 7-84 Francis S. Johnson and Robert A. Fish. The telluric hydrogen corona. Astrophys. J. 131, 502-515, 1960, Nr. 2. (März.) (Sunnyvale, Calif., Lockheed Aircr. Corp., Missiles Space Div.) Aus Betrachtungen der Doppler-Verschiebung wird als Quelle der nachts auf die E-Schicht der Ionosphäre auffallenden Lyα-Strahlung Streuung der Lyα-Strahlung von der Sonne bestimmt, die an H-Atomen in einer Korona stattfindet, die die Erde umgibt und die äußere Hülle der neutralen Komponente der Erdatmosphäre bildet. Die Wasserstoffkonzentration nimmt ab von 4·10<sup>4</sup> Atomen/cm³ in 550 km Höhe bis

- 61
- 103 At/cm3 in 7000 km und 10 At/cm3 in 36000 km. Die optische Dicke des Wasseroffs über 120 km liegt etwas über eins. Die zur Ableitung dieser Daten benötigte enntnis der Temperatur der irdischen Exosphäre wurde zur Hauptsache erhalten aus eobachtungen des Satelliten 1958 β 2 (Vanguard I).
- 85 Audouin Dollfus. Quelques propriétés des jets de la couronne solaire, observées en mière blanche. C. R. Acad. Sci. Paris 249, 2722-2744, 1959, Nr. 25. (21. Dez.) (Pariseudon, Obs.)
- 86 Robert Howard and Horace W. Babcock. Magnetic fields associated with the solar re of July 16, 1959. Astrophys. J. 132, 218-220, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Mount Wilson a. domar Obs., Carnegie Instn Washington.) Während des Verlaufs eines großen Flares f der Sonne am 16. Juli 1959 wurden mit einer Verbesserung des BABCOCKschen agnetographen im Abstand von 15 Minuten vierzehn vollautomatische "fine-scan"agnetogramme aufgenommen. Das photosphärische Magnetfeld in Zusammenhang it dem Flare behielt im wesentlichen seine Struktur bei, zeigte also weder Auflösung ch bedeutende Verschiebungen.
- 87 Jean-Louis Leroy. Polarisation de la lumière des taches solaires. C. R. Acad. Sci. aris 249, 2492—2494, 1959, Nr. 23. (9. Dez.) (Paris-Meudon, Obs.)
- H. von Klüber. Bericht über die totale Sonnenfinsternis vom 2. Oktober 1959. aturwissenschaften 47, 481-486, 1960, Nr. 21. (Nov.) (Cambridge, Univ., Obs.)
- 89 Georg Schindler. Zeit und Raum beim kosmischen Flug. Uhr 14, 1960, Nr. 17, ept.) S. 27-30. (München.) H. Ebert.
- 90 J. L. Brenner and G. E. Latta. The theory of satellite orbits, based on a new colinate system. Proc. roy. Soc. (A) 258, 470-485, 1960, Nr. 1295. (8. Nov.) (Menlo rk, Calif., Stanford Res. Inst.)
- 91 G. E. Cook and R. N. A. Plimmer. The effect of atmospheric rotation on the orbital ane of a near-earth satellite. Proc. roy. Soc. (A) 258, 516-528, 1960, Nr. 1295. (8. Nov.) arnborough, Hants., Roy. Aircr. Est.)
- 92 E. I. Fialko. Eine Methode zur Bestimmung des Diffusionskoeffizienten in der eteorzone. Radiotech. i Elektronika 4, 1208-1210, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Orig. russ.)
- 93 Brian Mason. The origin of meteorites. J. geophys. Res. 65, 2965-2970, 1960, . 9. (Sept.) (New York, Amer. Museum Natural History.) Der Vf. versucht nachzuisen, daß die meisten Meteoriten nicht Teile eines zerbrochenen Planetoiden sein nnen. Über 80% der gefundenen Meteorite sind Chondrite. Die verschiedenen Arten ser Chondrite zeigen eine mineralogische und chemische Zusammensetzung, die durch rschieden starke Reduktion einer Ausgangssubstanz, dem Chlorit der kohlenstoffltigen Chondrite, entstanden sein kann. Dies spricht für eine Bildung der Meteorite s einer Substanz, die im chemischen Gleichgewicht war, und gegen die Annahme, daß sich um zufällige Bruchstücke handelt. Die Bildung der Chondren, kleiner Kugeln, vie die gleichmäßige Durchmischung des Nickel-Eisens mit den leichten Silikaten derspricht der Annahme, daß die Chondrite in einem stärkeren Gravitationsfeld gedet wurden.
- 4 D. E. Fisher and O. A. Schaeffer. Cosmogenic nuclear reactions in iron meteorites. ochim. et cosmoch. Acta 20, 5-14, 1960, Nr. 1. (Sept.) (Upton, Long Isl., N. Y., okhaven Nat. Lab., Chem. Dep.) Die in Meteoriten durch kosmische Strahlung ergten Isotope 3He, 4He, 21Ne, 22Ne, 36Ar und 38Ar wurden massenspektrometrisch unterht. Es wird dann versucht, diese und einige zuvor gewonnene Ergebnisse unter der raussetzung zu deuten, daß in den Meteoriten durch Protonen der Höhenstrahlung uzierte Kernreaktionen stattgefunden haben. Durch Vergleich der Isotopenvertnisse <sup>3</sup>He/<sup>4</sup>He, <sup>3</sup>He/<sup>38</sup>Ar und <sup>21</sup>Ne/<sup>38</sup>Ar können Aussagen über Energie und Intensität einfallenden Strahlung gemacht werden, durch Hinzunahme der Isotopenhäufig-

keiten kann die Expositionsdauer abgeschätzt werden. Die Ergebnisse werden diskutiert, mit Cl³6-Werten verglichen und mögliche Ursachen für anomale Isotopenverhältnisse aufgezeigt. Walz.

- 7-95 J. F. Lovering, L. G. Parry and J. C. Jaeger. Temperatures and mass losses in iron meteorites during ablation in the earth's atmosphere. Geochim. et cosmoch. Acta 19, 156-167, 1960, Nr. 3. (Juli.) (Canberra, A. C. T., Univ., Dep. Geophys.; Sydney, Univ., School Appl. Phys.)
- 7-96 G. G. Goles, R. A. Fish and E. Anders. The record in the meteorites. I. The former environment of stone meteorites as deduced from  $K^{40}$ - $Ar^{40}$  ages. Geochim. et cosmoch. Acta 19, 177-195, 1960, Nr. 3. (Juli.) (Chicago, Univ., Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud., Dep. Chem.)
- 7–97 Kazuo Suda and Zyuiti Hitotuyanagi. Stellar models with partially degenerate isothermal cores. Publ. astr. Soc. Japan 12, 21–27, 1960, Nr. 1. Vff. untersuchen Modelle mit teilweise entarteten isothermen Kernen (99% He, 1% schwere Elemente) und einer Hülle im Strahlungsgleichgewicht (90% H und 9% He). Unter besonderer Berücksichtigung der fortschreitenden Entartung werden Evolutionsfolgen als Funktion der Sternmassen berechnet. Im Gegensatz zum nicht entarteten Fall ergibt sich für Sterne unterhalb 1,5 Sonnenmassen keine obere Grenze der Masse des Kerns; die Leuchtkraft nimmt monoton zu. Für große Massen existiert eine Quarzmasse des Kerns, die sich dem Schönberg-Chandrasekhar-Wert nähert; die Leuchtkraft besitzt ein Maximum.

V. Weidemann.

- 7-98 H. Reeves and E. E. Salpeter. Nuclear reactions in stars. IV. Buildup from carbon. Phys. Rev. (2) 116, 1505-1516, 1959, Nr. 6. (15. Dez.) (Ithaca, N. Y., Univ., Lab. Nucl. Stud.) In Fortführung vorangegangener Arbeiten (Phys. Rev. 88, 547, 1952; Ber. 35, 707, 1956; Phys. Rev. 107, 516, 1957) beschäftigen sich Vff. nun mit den Kernreaktionen und den resultierenden Kernbildungen für ein Gas aus C<sup>12</sup>, O<sup>16</sup> und Ne<sup>20</sup> bei Dichten von etwa 10<sup>4</sup> g/cm<sup>3</sup> und Temperaturen von (6 · 10<sup>8</sup>)° K bis (10 · 10<sup>8</sup>)° K. Die Reaktionen dieser Kerne wurden berechnet und ein Satz von simultanen Differentialgleichungen für die Häufigkeiten dieser Reaktionen als Funktion der Zeit numerisch gelöst. Der C12-Kern wird zerstört durch Compound-Kern-Bildung auf Grund der (C + C)-Kollisionen in etwa 105 Jahren und einem Jahre, respektive bei (6 · 108)° K und (8,5 · 10<sup>8</sup>)°K. Bei diesen Kollisionen werden gebildet: O<sup>16</sup>, Ne<sup>20</sup>, Na<sup>23</sup>, die drei stabilen Magnesium-Isotope (hauptsächlich Mg<sup>24</sup>) und in geringem Maße A<sup>27</sup>, Si usw. Das Verhältnis der gebildeten Na<sup>23</sup> zu den Mg<sup>24</sup> beträgt etwa 1/2, d. h. es ist beträchtlich größer als das "kosmische" Verhältnis. Während der Kohlenstoff-"Verbrennung" entstehen auch Protonen und α-Teilchen. Bei Temperaturen unterhalb von (7·108)°K werden Neutronen sehr zahlreich auf Grund der Folgereaktionen  $C^{12}(p,\gamma)$   $N^{13}$ ,  $N^{13} \rightarrow C^{13}$  und C<sup>13</sup> (α, n)O<sup>16</sup> erzeugt. Wenn geringe Beträge von Metallen der Fe-Gegend (bis zu etwa einem Metall-Atomkern auf 1000 C12-Kerne) ursprünglich anwesend sind, absorbiert jedes Metall-Atom etwa 30 Neutronen. Bei Temperaturen oberhalb von (8 · 108)° K erfährt N13 eine Photospaltung, und die Neutronenerzeugung nimmt beträchtlich ab. Kleinpoppen.
- 7–99 C. R. Detwiler, J. D. Purcell and R. Tousey. The profile of the solar Lyman-alpha line of hydrogen. Rep. NRL Progr. 1960, (Febr.) S. 1–6. Bei einem Raketenaufstieg 1959 wurden mit einem auf 1 Bogenminute genau nachgeführten 2-Gitterspektrographen Spektren der L $\alpha$ -Linie des Wasserstoffs,  $\lambda=1216$  Å, mit hoher Dispersion, 2,6 Å/mm, aufgenommen. Die Emissionslinie hatte eine Halbwertsbreite von etwa 2 Å und einen 0,025 bis 0,04 Å breiten Absorptionskern. Der letztere wird auf die Absorption des erdnahen, z. T. interplanetarischen Wasserstoffs zurückgeführt. Die insgesamt 9 Aufnahmen wurden in Höhen von 91 bis 195 km gemacht. Die Zahl der neutralen Wasserstoffatome oberhalb der E-Schichten ergibt sich zu  $2 \cdot 10^{12}$  Atome/cm².

7–100 William G. Melbourne. Line-blanketing effects on A-G dwarfs. Astrophys. J. 132, 101–129, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Mount Wilson a. Palomar Obs., Carnegie Instn Washington.) Monochromatische Helligkeiten werden für neun Sterne (α Lyr, β Ari, σ Βοο,

Dri, 110 Her, β Com, 51 Peg, HD 140283, HD 19445) photoelektrisch mit 15 Å dbreite gemessen. Nach Berücksichtigung der Linienabsorption ("blanketing leients", erhalten aus Spektren hoher Dispersion) ergibt der Vergleich der beobeten Energieverteilung mit Modellen (graue Temperaturschichtung) die Effektivberaturen T<sub>e</sub> dieser Sterne. Die UBV-Farben werden berechnet und mit der Beobung verglichen, weiterhin der Einfluß der Linien auf die Farben diskutiert und eine Rimensionale (U-B)-(B-V)-T<sub>e</sub>-Relation aufgestellt.

Z. Gābos. Contributions à l'étude de l'interaction gravitationelle des corps matériels. vo Cim. (10) 15, 395-407, 1960, Nr. 3. (1. Febr.) (Cluj, Univ. Babeş-Bolyai, Sect. s.) Vf. gibt zunächst eine Lagrange-Funktion für die Bewegung eines Probehens in einem Schwarzschild-Feld bis zu Termen der Größenordnung λ²/r² an Gravitationsradius der felderzeugenden Masse, r = Abstand des Probeteilchens ihr), die einen (genäherten) Potential-Vierervektor enthält. Davon ausgehend nnt Vf. die Lagrange-Funktion von Fichtenholz (J. exp. theor. Phys. (russ.) 232, 1950; 32, 1098, 1957) für miteinander gravitationell wechselwirkende Punkthen (auch mehr als zwei) und die Lagrange-Funktion von Fock (Fock, Theorie von m. Zeit und Gravitation, Berlin, 1960) für rotierende Kugeln, deren Radius klein ihren gegenseitigen Abstand ist.

# III. Physik (Allgemeines)

- 2 J. B. S. Haldane. 'Dex' or 'order of magnitude'? Nature, Lond. 187, 879, 1960, 4740. (3. Sept) (Calcutta, Indian Statist, Inst.) Vf. schlägt vor, statt des Ausdrucks benordnung das von Allen vorgeschlagene Wort "dex" zu verwenden, wenn sich Benordnung", wie meist, auf Potenzen von 10 bezieht. 1039 ergibt 39 dex. Einige piele aus der Biologie und der Volkswirtschaft sind angeführt. In der Astronomie Größenordnung eine andere Bedeutung, auf die ausdrücklich hingewiesen wird. Die hlung zweier Sterne, deren Größenordnung um 1 differiert, unterscheidet sich um doch 0,3981.

  M. Wiedemann.
- 3 N. A. Florescu. Standard unit of pressure in vacuum physics. Nature, Lond. 188, 1960, Nr. 4747. (22. Okt.) (Sydney, Univ., School Appl. Phys.) Vf. schlägt vor, mm Hg bei einer angenommenen Fallbeschleunigung von 980,7455 cm·s<sup>-2</sup> und Quecksilberdichte von 13,59519/cm³ ein "vac" zu nennen. H. Ebert.
- 4 Karl Schönbacher. Harmonische Schnellanalyse empirischer, periodischer Funkn. Elektrotech. Z. (A) 81, 808-812, 1960, Nr. 23. (7. Nov.) (Hirschhorn.) Für die erische Fourier-Analyse wird die graphisch vorliegende Kurve durch 12eckigen gonzug ersetzt. Seine Eck-Koordinaten werden für die weitere Rechnung nach einfachen, vorgegebenen Schema benutzt. Da der Polygonzug mit den kleinsten erquadraten der Kurve genähert werden soll, kann bis zur fünften Harmonischen analysiert werden.
- W. S. Connor. Precision in interlaboratory tests. Several sources of variation can be a simultaneously. Industr. Engng Chem. 52, 71 A-73 A, 1960, Nr. 40. (Okt.) eich der gemittelten Werte, auch des Quadrates der jeweiligen Standardabaung.

  H. Ebert.
- Die Torsionsdrehwaage nach Prof. Paul Schürholz und ihre Anwendungen im kunterricht. Leybold-Welle 1, 1960, Nr. 4, S. 1-15.
- \* E. Lange und H. G. Weidinger. Vorlesungsversuch zur Demonstration eines htprozesses. Z. Elektrochem. 65, 197—198, 1961, Nr. 2. (15. Febr.) (Erlangen, , Inst. Phys. Chem.)

Die Torsionswellenmaschine. Leybold-Welle 1, 1960, Nr. 5, S. 1-16.
H. Ebert

G. Kienel und A. Lorenz. Eine doppelwandige Ultrahochvakuum-Anlage für sche Anwendungszwecke. Vakuum-Tech. 9, 217—225, 1960, Nr. 8. (Dez.) (Hanau/Heraeus GmbH.) Es wird eine doppelwandige Ganzmetall UHV-Anlage der Firma

Heraeus beschrieben. Der innere Behälter (400 mm  $\oslash 330$  mm hoch) besteht aus 0,2 mm  $V_2A$ -Blech und ist durch direkten Stromdurchgang bis 450°C ausheizbar. Die Dichtungegenüber dem äußeren mit normalen Gummidichtungen ausgerüsteten, wassergekühten Behälter wird lediglich durch Diffusionsspalte erzielt. Eine rechnerische Abschätzunergibt für die Dicke der wesentlichen Diffusionsspalte  $< 4 \cdot 10^{-3}$  cm. Bei einem erzielte Zwischenvakuum von  $3 \cdot 10^{-6}$  Torr, sollte bei einem gemessenen Leitwert von  $2 \cdot 10^{-2}$ 1, und einer Ionengetterpumpe mit 80 l/s Sauggeschwindigkeit ein Endvakuum vo 7,5 ·  $10^{-10}$  Torr erzielt werden. Gemessen wurde bei wiederholendem Betrieb 1,4 ·  $10^{-7}$  Torr, bei einer Diffusionspumpe D 250 mit Wasserbaffle 4,8 ·  $10^{-9}$  Torr.

Müschenborn.

Bd. 40.

7–110 L. Elsworth, L. Holland and L. Laurenson. Further experiences with aluminita wire seals for bakeable vacuum systems. J. sci. Instrum. 37, 449–451, 1960, Nr. 12 (Dez.) (Crawley, Sussex, Edwards High Vacuum Ltd., Vacuum Deposit. Res. Div Der Einfluß der Oberflächenglätte von Stahlflanschen in Vakuumsystemen unter Vewendung von Reinstaluminiumdraht-Dichtungen wurde untersucht: Bei 10  $\mu$  Rauhigkeit wurde die sechsfache Bruchfestigkeit erzielt gegenüber 35  $\mu$ -Rauhigkeiten. Begleicher Glätte (10  $\mu$ ) ist die Festigkeit oberhalb einer Heiztemperatur von 250° direkt proportional der Temperatur; sie ist am größten, wenn der Al-Draht senkreck zur Bearbeitungsrichtung eingelegt wurde. Beispiel einer Höchstvakuum-Anlage m 11 heizbaren Verbindungen (insgesamt 270 cm Al-Dichtungsdraht), 28 l-Rezipien Öl-Diffusionspumpe, Kühlfalle mit flüssigem Stickstoff: Endvakuum nach 7 Stunde (davon vierstündiges Heizen auf 320°C) mit Kühlfalle: 7 · 10–10 Torr, bei Titangetterun unter 10–10 Torr. Gleichmäßiges Aufheizen der Dichtungen verhindert ungleiche Ausdehnung und damit Aufreißen der verklebten ("cemented") Verbindungen.

W. Koehler.

- 7-111 Vacuum words are important. I. S. A.-J. 7, 1960, Nr. 10, (Okt.) S. 50-51. At dem "Glossary of terms used in vacuum technology" der American Vacuum Societ die Wörter: Druck-Terminologie, Druck-Bereiche, Vakuummeter und Vakuummessung H. Ebert.
- 7-112 M. L. Lyubimov, K. P. Shakhov and Ya. A. Yukhvidin. Experience in designing and manufacturing all-metal vacuum systems. Vacuum, Lond. 9, 108-116, 1959, Nr. (Mai.)

  Müschenborn.
- R. A. Haefer und J. Hengevoss. Untersuchungen an Metall-Öldiffusionspumpe 7-113 im Ultrahochvakuumbereich. Vakuum-Tech. 9, 225-229, 1960, Nr. 8. (Dez.) (Balzer Liechtenst., Balzers A.G. Hochvakuumtech.) Vff. berichten über Messungen der Enddruck kennlinien (Enddruck versus Temp. von Rezipient und Ölfänger) verschiedener Diff sionspumpenöle von Balzers (Mineralöle: Apiezon C, Diffoil 71, Siliconöle: DC 70 PD 75). Die Messungen wurden an einem Metall UHV-Stand ausgeführt, bei dem de Rezipient (1,5 l Vol.) aus rostfreiem Stahl bestand (Golddrahtdichtungen). 2 Diffusion pumpen D 170 und D 60 wurden in Reihe geschaltet. Die Messungen wurden mit mäß gekühlten Bassle  $(-30 \text{ bis } -40^{\circ}\text{C})$  durchgesührt. Bei Temperaturen  $> \text{K\"{u}hlwasse}$ temperatur ist das Apiezon C überlegen. Im einzelnen ergibt sich für +10°C, Apiezon 1 · 10-8, DC 704 2 · 10-8, Diffoil 71 5 · 10-8, PD 75 2 · 10-7 Torr. Die Kennlinie fi Apiezon C knickt bei +10°C scharf ab. Diffoil 71 biegt langsam bei -10°C ab und i bei -20°C horizontal in der Kennlinie. PD 75 hat einen Knick bei +10°C, erreic aber nicht im Meßbereich die Horizontale. DC 704 hat als einheitliche Substanz eine scharfen Knick zwischen -5 bis  $-10^\circ$ C. Gegenüber  $+10^\circ$ C ergibt die Übersicht b $-30^\circ$ C: DC 704 5 · 10<sup>-10</sup>, Diffoil 71 3 · 10<sup>-9</sup>, PD 75 5 · 10<sup>-9</sup>, Apiezon C 6 · 10<sup>-9</sup> Torr, s daß sich hier das Siliconöl DC 704 als vorteilhaft erweist. Müschenborn.
- 7-114 L. Molyneux and E. E. Schneider. Inexpensive graph plotter for five-track papetage. J. sci. Instrum. 37, 425-431, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Durham, Univ., King's Coll Phys. Dep.)

  Behnsch.
- 7-115 E.-F. Richter und W. Knittel. Über Verfahren der Kapselung und des zusätzliche Schutzes von Meßgeräten gegen Staub und Wasser. Amtsbl. Phys.-Tech. Bundesans 1960, S. 206-208, Nr. 2. (30. Juni.) Zum Schutz gegen Feuchtigkeit und Staub und fü

amtlichen Verschluß gegen unbefugten Eingriff werden Kleinmeßgeräte (z. B. ppuhren) in Gießharze eingegossen oder in vorgeformte Kapseln aus thermoplastin, glasklaren Kapseln mit Hilfe eines Heizdrahtverfahrens eingeschweißt.

E.-F. Richter.

- Olavi Hellman. On the iterative solution of the equations of a single-loop system one non-linearity. J. Electronics (1) 6, 186–192, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Los Angeles, Calif., Dep. Math.) Behandelt werden iterative Lösungen nichtlinearer Integralehungen von Regelkreisen mit einem nichtlinearen Glied in der Regelstrecke. Da die tive Lösung mit der Reduktionsformel zu aufwendig erscheint, schlägt der Vf. vor, Gedanken der Hilbert-Schmidtschen Theorie für lineare Integral-Gleichungen ührend, die nichtlineare Integral-Gleichung durch ein gleichwertiges unbegrenztes em algebraischer Gleichungen zu ersetzen. Annahme, mathematische Ableitung Beweis sind ausführlich dargestellt.

  K. Busch.
- 7 F. E. Wittig und G. Kemeny. Modulationsverfahren zur genauen Regelung höherer peraturen. Chem.-Ing. Tech. 32, 685-691, 1960, Nr. 10. (Okt.) (München, Univ., s.-Chem. Inst.; Selb/Bay. Maschinenfahr. Gebr. Netzsch.)
- 8 Klaus Anke und Hans Günter Müller. Das Regelmodell als wichtiges Hilfsmittel Lösung regeltechnischer Aufgaben. Stahl und Eisen, Düsseldorf 80, 1382-1389, Nr. 21. (13. Okt.) (Erlangen; Duisburg-Huckingen.)
- 9 Fred D. Marton. Process control systems. Instruments 33, 1358-1359, 1960. 3. (Aug.)
- H. Kienitz. Moderne physikalische Methoden der Analyse. Chem.-Ing. Tech. 32, -650, 1960, Nr. 40. (Okt.) (Ludwigshafen, Badische Anilin u. Soda Fabr.)
   H. Ebert.

## IV. Mathematische Physik

- 1 Armin Uhlmann. Über den Begriff der Energie bei gekrümmter Raum-Zeitnigfaltigkeit. Wiss. Z. Fr. Schiller-Univ. Jena 9, 67—70, 1959/60, Nr. 1/2. In dieser aufgen Mitteilung werden einige Eigenschaften der kovarianten Ausdrücke von TMAN (Bull. Acad. Polon. 4, 671, 1956 und 5, 721, 1957) für die dynamischen en angegeben. Sie liefern insbesondere eine eindeutige Verallgemeinerung der auschungsregeln für Energie, Impuls, Drehimpuls und Schwerpunktsgrößen der itentheorie für den Fall beliebiger Metrik.
- 2 T. E. Phipps jr. Generalization of quantum mechanics. Phys. Rev. (2) 118, -1658, 1960, Nr. 6. (15. Juni.) (Cambridge, Mass. Inst. Technol.) Vf. versucht eine llgemeinerung der Quantenmechanik derart durchzuführen, daß zwar die bekannquantenmechanischen Zustände als exakte Lösungen nach wie vor in der Theorie ilten sind, jedoch auch zusätzliche Lösungen existieren, die mit derzeitigen Postuspezieller Disziplinen nicht in Einklang zu stehen brauchen. Eine derartige Verneinerung erweist sich auf der Grundlage einer völlig formalen Korrespondenz mit MAMILTON-JACOBISchen Mechanik als möglich und führt auf Verallgemeinerungen leisenbergschen Postulats der Form  $p_kq_j-q_j\,p_k=S\delta_{jk}$ , wo S ein Quantengon der Hamiltonschen Prinzipialfunktion darstellt. Die spezielle Wahl  $S=\hbar/i$ auf eine mit der Wellenmechanik identische Theorie (bis auf einen konstanten, bservablen Phasenfaktor). Da S andere, nicht konstante Werte annehmen kann, et sich die Möglichkeit, daß die mechanischen Gleichungen eine breitere Klasse kalischer Zustände, als bisher untersucht, beschreiben können. — Eine heuristische fertigung für die erwähnte Korrespondenz ließe sich aus einer "Relativität der kalischen Größe" ableiten, das heißt, daß die Form der Bewegungsgleichungen ; mit der absoluten Größe eines mechanischen Systems zu tun hat. Jörchel.

- 7-123 Louis de Broglie, Pierre Hillion et Jean-Pierre Vigier. Propriétés classique et représentation bilocale du rotateur de Nakano. C. R. Acad. Sci. Paris 249, 2255-2258 1959, Nr. 22. (30. Nov.) Ersetzt man den relativistischen Rotator durch das klassisch Modell eines punktförmigen Teilchens, so ergeben sich im Falle des sphärischen Rotators wie ihn Nakano vorgeschlagen hat klassische Analoga zur Gleichun E = hv und zur Schrödinger-Bewegung.
- 7-124 Phillipe Leruste. Quantification du mouvement du rotateur de Nakano. C. R. Acad Sci. Paris 249, 2296-2297, 1959, Nr. 22. (30. Nov.) Es wird gezeigt, daß die Quanti sierung des Rotators von Nakano zu einer Feynman-Gell-Mann-Gleichung führt.
- 7-125 J. S. Lomont and H. E. Moses. Uniqueness of the orbital angular momentum operators. Nuovo Cim. (10) 16, 96–103, 1960, Nr. 1. (Apr.) (Yorktown Heights, N. Y. IMB Res. Center.) VII. beweisen die Eindeutigkeit des Drehimpulsoperators im folgende Sinne: seien im Hilbert-Raum L² Orts- und Impulsoperator definiert durch  $q\psi(x) = x\psi(x)$ ,  $p\psi(x) = i\nabla\psi(x)$  und sei  $I = q \times p$ , mit den Vertauschungsrelationen  $[q_i, I_j] = 0$ ,  $[q_1, I_2] = -[q_2, I_1] = iq_3$  (zykl.),  $I \times I = iI$ . Ist dann  $\overline{I}$  ein anderer selbstadjungierte Operator, der den Relationen  $[q_i, \overline{I}_j] = 0$ ,  $[q_1, \overline{I}_2] = = [q_2, \overline{I}_1] = iq_3$  (zykl.),  $\overline{I} \times \overline{I} = i\overline{I}$  genügt, dann existiert ein unitärer Operator U, so daß U $\overline{I}$  U<sup>-1</sup> = I. Mit darstellungs theoretischen Mitteln wird im Anhang folgender Hilfssatz bewiesen: Jede Lösung de Differentialgleichungssystems  $L(x) \times f(x) = if(x)$  (f(x) Vektorfeld) mit  $L(x) = -ix \times f$  hat die Form  $f(x) = L(x) \varphi(x)$ , wo  $\varphi(x)$  ein Skalarfeld ist.
- 7-126 Anders Fröman. Relativistic corrections in many-electron systems. Rev. mod Phys. 32, 317-321, 1960, Nr. 2. (Apr.) (Uppsala, Swed., Univ., Quantum Chen Group.)
- 7-127 **Sidney Golden.** Statistical theory of electronic energies. Rev. mod. Phys. **32** 22-327, 1960, Nr. 2. (Apr.) (Waltham, Mass., Univ., Chem. Dep.)
- 7-128 **Per-Olov Löwdin.** Expansion theorems for the total wave function and extended Hartree-Fock schemes. Rev. mod. Phys. **32**, 328-334, 1960, Nr. 2. (Apr.) (Uppsala Swed., Univ., Quantum Chem. Group.)
- 7-129 R. McWeeny. Some recent advances in density matrix theory. Rev. mod. Phy 32, 335-369, 1960, Nr. 2. (Apr.) (Keele, Engl., Uni. Coll. N. Staffordsh., Dep. Math Phffs., Chem.)

  Behnsch.
- 7-130 Robert Lee Warnock. Angular momentum expansions in relativistic field theory. Phys. Rev. (2) 118, 1447—1454, 1960, Nr. 5. (1. Juni.) (Cambridge, Mass., Univ Mit dem Ziele, die Anwendungen der Drehimpulsentwicklung in der Quantenfelt theorie zu verallgemeinern, untersucht VI. die Entwicklung der Streumatrix, dargestel als Funktion ihrer Eigenwerte und Eigenvektoren, wobei die letzteren Eigenzuständ des Gesamtdrehimpulses sind, im Falle der Streuung von Teilchen mit dem Spin 0 a Teilchen mit dem Spin ½. Unter Verwendung von Eigenzuständen des Schrauber sinns, die die Betrachtung vereinfachen, lassen sich die Eigenvektoren unter Umstände allein aus den Erhaltungssätzen gewinnen. Die nur bis zur 2. Ordnung in einer Yukaw. Wechselwirkung berechneten Eigenwerte liefern Ergebnisse, die nützlicher als digewöhnlichen Matrixelemente 2. Ordnung sind. Da Drehimpulsentwicklungen auf Lösungen der Operatorgleichungen führen, erleichtern die abgeleiteten Ausdrücke drelativistische Anwendung der Heittlerschen Unitaritätsnäherung oder der Dete minantenmethode von Schwinger und Baker.
- 7-131 K. Nishijima. Asymptotic conditions and perturbation theory. Phys. Rev. 52 119, 485-498, 1960, Nr. 1. (1. Juli.) (Osaka, Jap., Univ., Dep. Phys.) Vf. entwicke eine allgemeine Vorschrift zur systematischen Lösung der gekoppelten Integralgle chungen in der Störungstheorie, die bei der Formulierung der Feldtheorien ohne Velwendung Lagrangescher, Hamiltonscher oder Feldgleichungen die Rolle eines Er satzes für die Feldgleichungen spielen und zur Bestimmung verschiedener physikalische Größen dienen. Insbesondere werden zwei Arten Greenscher Funktionen diskutieren.

retardierten und die zeit-geordneten Funktionen. Bei der Lösung der letztgenannten Hilfe von Dispersionsbeziehungen ergibt sich eine vollständige Korrespondenz schen der Zahl der Subtraktionen in den Dispersionsbeziehungen und den Wechselsungstypen der üblichen Feldtheorie; die sog. renormierten Kopplungskonstanten nen durch Grenzbedingungen, die die subtrahierten Dispersionsbeziehungen erzen, eingeführt werden. Alle nichtobservablen divergenten Größen sind in diesem malismus beseitigt. Die Methode wird auf die Quantenelektrodynamik angewandt. Forderung der Eichinvarianz läßt sich durch ein Gleichungssystem beschreiben, das Verallgemeinerung der Wardschen Identität ist.

- 32 Joseph V. Lepore, Commutation relations of quantum mechanics. Phys. Rev. (2) 821—826, 1960, Nr. 2. (15. Juli.) (Berkeley, Calif., Univ., Lawrence Radiat. Lab.) Vf. erörtert die mathematische und physikalische Bedeutung der Vertauschungstionen der nichtrelativistischen Quantenmechanik als Funktion von Translationen, MLEIschen Transformationen und Rotationen des Koordinatensystems durch unitärensformationen, die auf den unitären Vektorraum der Quantenzustände wirken. Die diche Erweiterung der Betrachtung auf die relativistische Quantentheorie wirdedeutet.
- Richard J. Eden. Proof of the Mandelstam representation in perturbation theory.

  S. Rev. Letters 5, 213-215, 1960, Nr. 5. (1. Sept.) (Berkeley, Calif., Univ., Lawe Radiat. Lab.) Es wird bewiesen, daß die Mandelstam-Darstellung für jedes Glied Störungsreihe der Streuamplitude eines Systems von wechselwirkenden Teilchen ohne male Schwellen gültig ist.

  P. G. O. Freund.
- Michael Nauenberg. Extrapolation method to determine differential scattering sections of unstable particles. Phys. Rev. Letters 5, 438-439, 1960, Nr. 9. (1. Nov.) ekeley, Calif., Univ., Lawrence Radiat. Lab.) Es wird bemerkt, daß eine von w znd Low (Ber. 39, Nr. 3-549, 1960) und Goebel (Ber. 38, 1707, 1959) vorgeschlate Methode zur Messung von Wirkungsquerschnitten für die Streuung von Teilchen, die tals Ziel vorhanden sein können (z. B. Neutronen), zu Schwierigkeiten führen kann. Methode beruht nämlich auf der Extrapolation des Wirkungsquerschnittes einer vandten, aber meßbaren Reaktion als einer Funktion von einem invarianten Impulsausch zu einem Pol der S-Matrix für die betreffende Reaktion. Es wird gezeigt, daß fixem Streuwinkel am Extrapolationsweg Verzweigungspunkte liegen. Man kann e Schwierigkeit beseitigen, indem man über den Streuwinkel ausintegriert und zu len Querschnitten übergeht.

  P. G. O. Freund.
- 85 K. E. Eriksson and A. Peterman. High energy behavior of cross sections in quanelectrodynamics. Phys. Rev. Letters 5, 444–445, 1960, Nr. 9. (1. Nov.) (Geneva, RN.) Berechnet man die Strahlungskorrekturen zum Wirkungsquerschnitt, so nahm bisher an, der effektive Entwicklungsparameter sei  $(\alpha/\pi) \cdot \ln^2(q^2/m^2)$ . Vff. zeigen ch, daß er höchstens  $(\alpha/\pi) \cdot \ln^{4/3}(q^2/m^2)$  beträgt. (Vff. erhalten zunächst sogar den Exponenten 1. Der Exponent 4/3 ergibt sich erst bei einer groben Abschätzung Beiträge von geschlossenen Elektronen-loops.) Dieses Ergebnis zeigt die Verläßlichder Glie 'er erster Ordnung in der Störungsentwicklung und erlaubt eine Entidung über die Gültigkeit der heutigen Quantenelektrodynamik bei hohen Energien. E. Sauter.
- 6 Alladi Ramakrishnan, N. R. Ranganathan, R. Vasudevan and S. K. Srinivasan. te on dispersion relations. Nuclear Phys. 15, 516-518, 1960, Nr. 3. (März.) (Madras, J., Dep. Phys.; Indian Inst. Technol., Dep. Appl. Math.) Real- und Imaginärteil der namplitude stehen in einer reziproken Beziehung zueinander. Kennt man aber den orptionsteil über dem unphysikalischen Bereich, so kann man aus der Reziprozine lineare Integralgleichung für den Dispersionsteil ableiten.
- 7 M. P. Barnett, F. W. Birss and C. A. Coulson. Electron-electron separation in cular hydrogen. Molecular Phys. 1, 44-47, 1958, Nr. 1. (Jan.) (London, I. B. M. ed Kingdom Ltd.; Oxford, Math. Inst.) Berechnungen des durchschnittlichen andes und des durchschnittlichen reziproken Abstandes zwischen den Elektronen nem Wasserstoff-Molekül zeigen, daß die Heitler-London-Wellenfunktion mehr

Korrelation, und die molecular orbital-Funktion weniger Korrelation aufweist a die kovalentionische Wellenfunktion. Durch die Einführung der atomaren Abschirmung konstante wird der durchschnittliche Abstand zwischen den Elektronen verringert. [Zfg Baumgärtel.

- 7-138 K. H. Tzou. Sur les invariances C et P d'un fermion. J. Phys. Radium 2674-675, 1960, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (Paris, Inst. Henri-Poincaré.) Soloviev hat einen Lagrange-Operator untersucht, der invariant gegen CP ist, aber nicht getrem invariant gegen C und P sein sollte. (Ber. 38, 1427, 1959.) Vf. zeigt, daß dies nicht d Fall ist.

  Behnsch.
- 7–139 F. R. Tangherlini. On the distribution of energy in the Schwarzschild field. Nuov Cim. (10) 15, 835–839, 1960, Nr. 5. (1. März.) (Napoli, Univ., Ist. Fis. Teor.) Vf. unte sucht das Schwarzschild-Feld mit Hilfe des allgemeinen kanonischen Formalism von Arnowitt, Deser und Misner (Nuovo Cim. 15, 487, 1960) und stellt fest, de die dort definierte Energiedichte auch für Bereiche außerhalb der Schwarzschild Singularität nicht positiv definit ist. Vf. schlägt weiterhin vor, den Energie-Impul Tensor des Gravitationsfeldes durch  $E_{\mu\nu} = \chi \lambda g_{\mu\nu}$  zu definieren  $|\chi| = Gravitation konstante, <math>\lambda = \text{kosmologische Konstante})$  und diskutiert einige Folgerungen dies Vorschlags.
- 7-140 I. Abonyi. A possible non-uniform motion of a free particle if its scalar propfield is taken into account. Nuovo Cim. (40) 15, 991—992, 1960, Nr. 6. (16. März.) (Bud pest, Eötvös Univ., Inst. Theor. Phys.) Vf. äußert die Vermutung, daß die klassischer relativistischen Bewegungsgleichungen von HAVAS für freie skalare Punktteilche (Ber. 32, 1152, 1953) Lösungen mit Selbstbeschleunigung des Teilchens haben, der Zitterbewegung des freien Elektrons entsprechen.
- 7-141 S. T. Epstein. On the origin of superselection rules. Nuovo Cim. (10) 16, 362—36 1960, Nr. 2. (16. Apr.) (Lincoln, Univ.) Vf. zeigt, daß die üblichen Superauswahlrege dadurch zustande kommen, daß in jedem Experiment von einer scharf bestimmt Teilchenzahl ausgegangen wird. Mit den gewöhnlich angenommenen HAMILTO Operatoren führt dies gerade auf die Superauswahlregeln für Ladung, Baryonenzal Leptonenzahl und Fermionenparität.
- 7–142 Henryk Cofta. Einfluß von übernächsten Nachbarn auf die überstrukture Anisotropie der Spinwellendispersion. Acta phys. polon. 19, 405–407, 1960, Nr. 3. (Penau, Univ., Inst. Theor. Phys.) In einer früheren Note (Ber. 38, 905, 1959) hatte der Judie Abhängigkeit der Spinwellenausbreitung von der Überstruktur des antifermagnetischen Raumgitters— insbesondere auf die Anisotropie der Spinwellend persion— aufmerksam gemacht. Hier werden einige Resultate der genauen Rechnumitgeteilt.
- 7-143 **0. I. Zav'yalov.** Dispersion relations and perturbation theory. Soviet Phy Doklady 4, 1000-1002, 1960, Nr. 5. (März/Apr.) (Engl. Übers. aus: Doklady Aka Nauk SSSR 128, 273, 1959, Nr. 2.) Verbesserung der Majorantenmethode von Symanu (Progr. theor. Phys. 20, 5, 1958) und Nambu (Nuovo Cim. 6, 5, 1957). Anwendung a Vorwärtsstreuung von K-Mesonen an Nukleonen.
- 7–144 B. A. Arbuzov. On the asymptotic behavior of the photon propagator in quantic electrodynamics. Soviet Phys.-Doklady 4, 1066–1069, 1960, Nr. 5. (März/Apr.) (En Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSSR 128, 1149, 1959, Nr. 6.) Lösung der genähert Gleichung von Schwinger und Nambu (Phys. Rev. 100, 394, 1955) für die Spektr funktion  $\rho_3(\omega)$ . Vf. berücksichtigt nur Strahlungskorrekturen in den Photonenlinien ukommt zu dem Ergebnis, daß ein nichtanalytischer additiver Term nicht nur im Progator D(k²), sondern auch in der Spektralfunktion  $\rho_3(\omega)$  auftritt. Da er nicht nach entwickelt werden kann, konnte er nicht bei der Summierung der einfachsten Diagramm wie in der Arbeit von Redmond (Phys. Rev. 112, 1404, 1958), auftreten.

7-145 Shigeo Sato. Second quantization and Lorentz invariance. Progr. theor. Physyoto 23, 717-730, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Tokyo, Univ., Dep. Phys.) Es wird diskutie

sich eine LORENTZ-Invariante Feldtheorie auf der Teilchenzahl-Darstellung aufen läßt. Vf. zeigt, daß der HAMILTON-Formalismus für diese Aufgabe nicht geet ist. Die allgemeine Form der S-Matrix wird untersucht und einige Beziehungen konventionellen Theorie werden erhalten. Die Arbeit enthält auch eine Anwendung die Elektrodynamik und die Compton-Streuung von Licht an Elektronen.

G. Heber.

- Haruo Shimazu. On the non-local boundary condition in quantum field theory. Theor. Phys., Kyoto 23 821-828, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Yokohama, Univ., Dep. 8.) Die Bogoljubowsche Methode zur Elimination der unphysikalischen Zustände uantentheorien nit indefiniter Metrik im Hilbert-Raum bringt bekanntlich akau-Züge in die Theorie herein. Hier wird deshalb eine solche Modifikation dieser Methode eseschlagen, die keine Akausalitäten erzeugt. Und zwar wird für die zeitliche Vererung des physikalischen Teiles der Zustandsamplitude eine Schrödinger-Gleichung geben. Der darin vorkommende Hamilton-Operator ist zwar nicht hermitisch, die zugehörige S-Matrix wird unitär. Die physikalische Bedeutung des Formalismus diskutiert, sie ist aber nicht völlig klar.

  G. Heber.
- 77 Yoshio Miyatake. An example of nonlocal interaction. Progr. theor. Phys., Kyoto 959-960, 1960, Nr. 5 (Mai.) (Kyoto, Univ.) Der Vorschlag von Markov, die ularitäten der Ausbreitungsfunktionen vom Lichtkegel auf ein benachbartes erboloid zu verlegen, wird vom Vf. durch modellmäßige Betrachtungen plausibel acht.

  G. Heber.
- Kunio Yamamoto. Macroscopic causality and analyticity of electromagnetic factor. Progr. theor. Phys., Kyoto 23, 964—965, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Osaka, Univ., Phys.) Es wird skizziert, wie man aus der Yamamotoschen Bedingung makroskoper Kausalität auf die Analytizität des elektromagnetischen Formfaktors des leons schließen kann. Dabei wird das Elektron als strukturlos angesehen, und es wird usgesetzt, daß die erste Näherung der Störungsrechnung ausreicht. G. Heber.
- 9 Shigehiro Kobayashi. Thomas-Fermi model of positive ion. J. phys. Soc. Japan .039-1054, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Takamatsu, Kagawa Univ., Dep. Phys.) Bisherige ngen der Thomas-Fermi-Gleichung wurden durch "Auswärts"-Integration genen, was nur für nicht zu kleine Werte des Ionisationsgrades q zulässig ist. Für ere Werte von q treffen die Integralkurven die Abszissenachse jedoch fast tangenso daß die Werte des Grenzradius und der Tangentensteigung (oder q) nicht u bestimmt werden können. Diese Schwierigkeit wird beseitigt mit Hilfe der "Eins"-Integration, die schon auf eine ähnliche Situtation beim Thomas-Fermi-Diracell und auf das Thomas-Fermi-Modell für freie neutrale Atome angewandt wurde J. phys. Soc. Japan 10, 759, 1955). Es wurden berechnet die normalisierten MAS-FERMI-Funktionen und ihre Ableitungen für freie positive Ionen für 28 verdene Werte von q. Mit diesen numerischen Lösungen werden verschiedene physiche Größen in Abhängigkeit von q und von der Atomnummer untersucht: FERMIfizient, Grenzradius, Ionenradius, Energie und Ionisierungspotential, Mittelwerte Anregungspotential und -energie, diamagnetische Suszeptibilität, (kohärente und härente) Streufaktoren und elektrisches Feld am Kern des polarisierten Ions. Die bnisse sind tabuliert und in Diagrammen dargestellt.
- Shigehiro Kobayashi. Thomas-Fermi model of compressed positive ion. J. phys. Japan 14, 1121–1122, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Takamatsu, Kagawa Univ., Dep. Phys.) Lösung  $\Phi_{\mathbf{q},\mathbf{x}}(\mathbf{x})$  der Thomas-Fermi-Gleichung hängt ab vom Ionisierungsgrad quund Grenzradius X. Die Elektronendichte ist gegeben durch  $\rho = [\Phi_{\mathbf{q},\mathbf{x}}(\mathbf{x})/\mathbf{x}]^{3/2} \cdot \mathbf{Z}/4\pi\mu^3$ , otentialverteilung durch  $\mathbf{V} = \mathbf{V}_0 + (\mathbf{Z}\mathbf{e}/\mu) \cdot \Phi_{\mathbf{q},\mathbf{x}}(\mathbf{x})/\mathbf{x}$ . Hierbei bedeuten Z die Atomner,  $\mu$  die Thomas-Fermi-Einheit,  $\mathbf{V}_0$  das Maximalpotential für die Elektronen im  $\mathbf{V}_0$  läßt sich bestimmen zu  $\mathbf{V}_0 = [\mathbf{q}/\mathbf{x}_0 + \Phi'_{\mathbf{q},\mathbf{x}}(0) \Phi'_{\mathbf{q},\mathbf{x}}(0)] \cdot \mathbf{Z}\mathbf{e}/\mu$ .

E. Sauter.

R. Chandra. Tables of solid partitions. Proc. nat. Inst. Sci. India (A) 26, 134-139, Nr. 2. (26. März.) (Dehli, Univ., Phys. Dep.) Nach kurzer Erläuterung des Reonsverfahrens werden numerische Ergebnisse als Erweiterung der Tabellen von (Proc. nat. Inst. Sci. India 19, 313, 1953) mitgeteilt. Meerlender.

- 7-152 R. P. Ferrier and B. T. M. Willis. Summarized proceedings of a conference of the borders of X-ray analysis Reading, April, 1960. Brit. J. appl. Phys. 11, 481—48 1960, Nr. 41. (Nov.)
- 7–153 **Ja. I.** Granowski. Elektromagnetische Wechselwirkungen in der Heisenbergsch Theorie. Phys. Abh. Sowjetunion N. F. **2**, 1–13, 1960, Nr. 1. (Übers. aus: Sh. exp. tec Fis. **37**, 442–451, 1959.) Ber. **39**, Nr. 5–133, 1960.
- 7-154 W. G. Waks. Über Schemata mit indefiniter Metrik. Phys. Abh. Sowjetunic N. F. 2, 14-17, 1960, Nr. 1. (Übers. aus: Sh. exp. teor. Fis. 37, 467-469, 1959.) Ber. 3 Nr. 5-135, 1960. V. Weidemann.
- 7-155 J. M. Luttinger and J. C. Ward. Ground-state energy of a many-fermion system II. Phys. Rev. (2) 118, 1417-1427, 1960, Nr. 5. (1. Juni.) (Philadelphia, Penn., University Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) In einer früheren Arbeit (Ber. 40, Nr. 1-18, 1961) wurde gezeigt, daß die BRUECKNER-GOLDSTONE (BG)-Entwicklung für die Energim Grundzustand eines Systems wechselwirkender Fermionen nicht allgemein ginzweiter Ordnung der Näherung ergaben sich nur bei räumlicher Isotropie der Wechs wirkungsenergie und der Energie des ungestörten einzelnen Teilchens keine Korrektur zur BG-Reihe. Hier wird nun der isotrope Fall für beliebige Ordnung der Näheru untersucht. Zunächst wird ein Propagator-Formalismus nach FEYNMAN entwicke der dem vorliegenden Problem angepaßt ist. Hiermit gelingt die Reduktion der Selbenergiediagramme. Mit diesem Hilfsmittel wird dann bewiesen, daß die BG-Reihe isotropen Fall für Fermionen vom Spin ½ richtig ist in jeder Ordnung der Störung entwicklung. Für Spins größer als ½ ist die Reihe dagegen sogar im isotropen Finkorrekt, außer wenn die Wechselwirkungen spinunabhängig sind.
- 7-156 **B. Meltzer.** The stability of computation of the Pierce-Cauchy problem. J. Eletronics (1) 8, 449-453, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Edinburgh, Univ.) Bei Lösung von Ranwertproblemen der Potentialgleichung mit Differenzenverfahren kann der Fehler n Entfernung vom Rand exponentiell anwachsen. Vf. untersucht dieses Verhalten ebenen Fall und schlägt abgeänderte, stabile Verfahren vor.

  Pöschl.
- 7-157 V. Hlavatý. Proper time, apparent time, and formal time in the twin parad J. Math. Mech. 9, 733-744, 1960, Nr. 5. (Sept.) (Bloomington, Indiana, Univ.)
- V. Weidemann. 7-158 René Reulos. Nonclassical transformation in special relativity. Phys. Rev. 102, 535-536, 1956, Nr. 2. (15. Apr.) (Syracuse, N. Y., Univ.; Grenoble, France, Uni Eine Abänderung der Lorentz-Transformation stellt eine Verbindung zur Theoder Quaternionen her. U. a. sind die DE Broglieschen Gleichungen des Photons u die MAXWELLschen Gleichungen ableitbar, letztere als Verallgemeinerung der CAUCE RIEMANNschen Differentialgleichungen für "analytische Funktionen", die das elekt magnetische Feld darstellen. Kraus
- 7-159 S. F. Singer. Application of an artificial satellite to the measurement of the gene relativistic "red shift". Phys. Rev. (2) 104, 11-14, 1956, Nr. 1. (1. Okt.) (College Pa Maryl., Univ., Phys. Dep.) Da sich die Einsteinsche Rotverschiebung aus astronoschen Beobachtungen nicht genau genug ernitteln läßt und vom vorausgesagten Wabzuweichen scheint, schlägt Vf. die Messung der "Violettverschiebung" an Satellivor. Der Effekt soll zwar nicht durch Vergleich zweier Spektrallinien, aber durch verschiedenen Gang zweier Atomuhren über längere Zeiten (wodurch sich der Effaufsummiert) meßbar sein.
- 7-160 Arthur Komar. Necessity of singularities in the solution of the field equations general relativity. Phys. Rev. (2) 104, 544-546, 1956, Nr. 2. (15. Okt.) (Princeton, N. Univ., Palmer Phys. Lab.) Unter den Voraussetzungen: Existenz mitbewegter Kool naten, Zeit-Zeit-Komponente und Spur des Materietensors nicht negativ (kein negati Druck) wird bewiesen, daß die Einsteinschen Feldgleichungen ohne kosmologisc Glied nur Lösungen mit Singularitäten (vgl. Schwarzschild) oder Friedmann-Lösubesitzen.

- 61 Amalkumar Raychaudhuri. Singular state in relativistic cosmology. Phys. Rev. 106, 172-173, 1957, Nr. 1. (1. Apr.) (Calcutta, India, Ind. Assoc. Cult. Sci., Theor. S. Dep.) Vf. weist (bezugnehmend auf Komar, vorst. Ref.) darauf hin, daß er schonner die Notwendigkeit Friedmannscher Singularitäten recht allgemein gezeigt hat.
- Wallace Kantor and George Szekeres. Cosmic time and the field equations of eral relativity. Phys. Rev. (2) 104, 831—834, 1956, Nr. 3. (1. Nov.) (Adelaide, S. Austr., v., Dep. Math.) Weitere Diskussion einer Erweiterung der allgemeinen Relativitätsprie von Szekeres (Ber. 35, 1712, 1956), die neben dem metrischen Tensor eine smische Zeit" als Variable enthält. Kosmologische und kugelsymmetrische Lösungen ein Ausdruck für das Gravitationspotential sind angegeben. Kraus.
- 63 G. Szekeres. Ether drift and gravitational motion. Phys. Rev. (2) 104, 1791—1798, 6, Nr. 6. (15. Dez.) (Adelaide, S. Austr., Univ.) Anwendungen einer Theorie von KERES (Ber. 35, 1712, 1956) mit "kosmischer Zeit" als Feldfunktion. Kraus.
- 64 V. Bargmann. Relativity. Rev. mod. Phys. 29, 161-174, 1957, Nr. 2. (Apr.) inceton, N. J., Univ.) Zusammenfassende Darstellung und Diskussion von spezieller, emeiner und projektiver Relativitätstheorie und der nichtsymmetrischen Theorie Einstein und Schrödinger.
- 65 Suraj N. Gupta. Einstein's and other theories of gravitation. Rev. mod. Phys. 29, —336, 1957, Nr. 3. (Juli.) (Detroit, Mich., State Univ., Dep. Phys.) Enthält eine ressante Neuinterpretation der Einsteinschen Gravitationstheorie als tensorielle orie im ebenen Raum. Kraus.
- 66 Leopold Infeld. Equations of motion in general relativity theory and the action. ciple. Rev. mod. Phys. 29, 398-411, 1957, Nr. 3. (Juli.) (Warsaw, Poland, Univ., t. Theor. Phys.) Gegenüberstellung der zwei Wege zur approximativen Lösung Bewegungsproblems (EINSTEIN-INFELD-HOFFMANN und FOCK-PETROWA-PAPAROU), es werden die Bewegungsgleichungen für deltaartige Quellen des Gravitationses und eine Lagrange-Funktion hergeleitet. Kraus.
- 67 Charles Beresford Rayner. Sur une simplification des équations extérieures Einstein pour un mouvement de groupe. C. R. Acad. Sci. Paris 249, 1614—1616, 1959, 17. (28. Okt.) Das Problem der Lösung der äußeren Einsteinschen Feldgleichungen stationären Fall wird auf eine Fragestellung in drei Dimensionen zurückgeführt.

Fieher.

- 38 Jean Hély. Modèles d'univers en état de radiation pure. C. R. Acad. Sci. Paris 1867—1868, 1959, Nr. 19. (9. Nov.) Es wird folgender Satz gezeigt: Ist  $g_{\alpha\beta} = 1_{\alpha\beta} + u_{\alpha}l_{\beta}$ , wobei  $1_{\alpha\beta}$  die Einheitsmatrix,  $1_{\alpha}$  einen konstanten Vektor mit  $1_{\alpha}l_{\alpha} = 0$  und  $1_{\alpha} = 1_{\alpha} + d_{\alpha}b$  (a, b Funktionen der  $1_{\alpha}$ ) bezeichnet, dann ist notwendig und hinreichend ir, daß ein kosmisches Modell im Zustand reiner Strahlung ist, daß der Ausdruck  $1_{\alpha}$   $1_{\alpha}$  1
- 69 Georg Dautcourt. Sur la solution de l'équation d'Einstein  $g_{\mu\nu;\rho} = 0$ . C. R. Fl. Sci. Paris 249, 2159—2161, 1959, Nr. 21. (23. Nov.) Bezüglich der Auflösung der rhungen  $g_{\mu\nu;\rho} = 0$  wird eine gewisse Vereinfachung gegenüber der Arbeit von
- .. TONNELAT, (C. R. Acad. Sci. Paris **246**, 2277, 1958) angegeben und insbesondere Wall  $4\gamma + 12\varphi = 3$  g untersucht, wo  $\gamma$ ,  $\varphi$ , g die Determinanten von  $g_{\mu\nu}$ ,  $g_{\mu\nu}$  und  $g_{\mu\nu}$  Fieber.
- Philippe Droz-Vincent. Généralisation des équations d'Einstein correspondant pypothèse d'une masse non nulle pour le graviton. C. R. Acad. Sci. Paris 249, 2290 bis 1959, Nr. 22. (30. Nov.) Ist R die Lagrange-Funktion, die auf die Einsteinsche hung deren lineare Approximation eine Klein-Gordon-Gleichung ohne Massenist führt, so erhält man aus der Lagrange-Funktion  $R + \varepsilon^2 (A + n 2)/2$  nearer Approximation eine Klein-Gordon-Gleichung mit Massenzentrum ( $\varepsilon$  reputiert die Gravitonenmasse,  $A = \gamma^{\mu\nu}A_{\mu\nu}$ , wobei  $A_{\mu\nu}$  ein symmetrisches Potential und en Massentensor bedeuten).

7-171 Francis Halbwachs. Sur le mouvement classique du rotateur relativiste. C. R. Acad. Sci. Paris 249, 2293-2295, 1959, Nr. 22. (30. Nov.) Die bekannten Bewegungsgesetze eines rotierenden relativistischen Teilchens werden durch ein orthonormales Vierbein  $b_{\nu}^{(i)}(i=1,\ldots,4)$ , das aus dem Geschwindigkeits- und Impulsvektor konstruiert wird, ausgedrückt. Dann zeigt sich, daß  $S_{\mu\nu}$   $b_{\nu}^{(4)} = Ib_{\mu}^{(4)}$ , wobei  $S_{\mu\nu}$  die Koordinaten des Drehimpulses und I eine Konstante sind, womit auch die Bewegung gleich jener des Rotators von Nakano wird.

7-172 B. Kurşunoğlu. Relativity and quantum theory. Nuovo Cim. (10) 15, 729-756, 1960, Nr. 5. (1. März.) Der Vf. schlägt ein formales Programm einer einheitlichen Quantenphysik vor. Durch Einführung einer Größe von der Dimension einer Länge ändert der Autor Einsteins verallgemeinerte Theorie der Gravitation so ab, daß ganzzahlige und halbzahlige Spinfelder auftreten. Die LAGRANGE-Funktion der allgemeinen Relativitätstheorie (einschließlich elektromagnetischem Feld)  $L_g = \sqrt{-a \cdot a \rho \sigma \cdot G_{\rho \sigma}} +$  $G/c^4\sqrt{-a}\cdot \varphi^{\rho\sigma}\cdot (\varphi_{\rho\sigma}-2\,F_{\rho\sigma})$  wird durch Einführung einer fundamentalen Feldvariablen  $g_{\rho\sigma} = a_{\rho\sigma} + q^{-1} \cdot \varphi_{\rho\sigma}$  ( $q^2 \triangleq$  eine Konstante von der Dimension einer Energiedichte) in  $L\left(r_{0}\right)=\sqrt{-g}\cdot g\mu\nu\cdot\left(R_{\mu\nu}-p^{2}\cdot q^{-1}\cdot F_{\mu\nu}\right)+2\,p^{2}\cdot\left(l^{\prime}-g-l^{\prime}-a\right)\,abge\"{a}ndert.\,\,Hierbei$ ist  $r_0=p^{-1}$  eine Konstante von der Dimension einer Länge,  $R_{\mu\nu}=R_{\mu\nu}+q^{-1}\cdot R_{\mu\nu}$ ein nichtsymmetrischer Krümmungstensor. Für  $r_0 = 0$  geht  $L(r_0)$  in  $L_g$  über. Durch Variation der Wirkungsfunktion  $S(r_0)$  erhält der Vf. die Gleichungen:  $R\mu\nu = -p^2$  $\begin{array}{l} (a_{\mu\nu}-b_{\mu\nu})\,;\,R_{\mu\nu}^{\mu\nu}=-\,p^2\cdot(\phi_{\mu\nu}-\,F_{\mu\nu})\;g_{\mu\nu/\rho}^{\mu\nu}=0\,;\;g_{\mu\nu/\rho}=g_{\mu\gamma}\cdot\Gamma_{\rho\nu}^{\;\;\gamma}\,+\,g_{\gamma\nu}\cdot\Gamma_{\mu\rho}^{\;\gamma}.\;Als\;\;Invariante\;tritt\;in\;dieser\;Theorie\;die\;Größe\;\sqrt{1\,+\,q^{-2}\cdot\Omega\,-\,q^{-4}\Lambda^2}\;auf\;(\Lambda=1/8)/-a\cdot\epsilon\rho\sigma\mu\nu \end{array}$  $\varphi_{\mu\nu}\cdot\varphi_{\rho\sigma}$ ). ( $\Omega=1/2\cdot\varphi^{\rho\sigma}\cdot\varphi_{\rho\sigma}$ ). Die Einführung der Konstante  $r_0$  ist so gedacht, daß sie für Photonen und Neutrinofelder den Wert 0 annimmt und und für die verschiedenen Massenfelder verschiedene Werte annimmt. Der Vf. untersucht dann die Bosonenund Fermionenfelder, die Quanteneigenschaften der Felder, die mögliche Natur der Lösungen der Feldgleichungen, lineare Approximationen, kugelsymmetrische Felder und den Energietensor der Felder. I. Hartmann.

7–173 **J. Kulhánek.** On the Hamilton formalism in space-time. Nuovo Cim. (10) 16 1092–1097, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Poděbrady, Fak. Elektrotech.) Vf. untersucht eine Hamilton-Funktion der Form  $H=(g_{\alpha\beta}\;p^{\alpha}\;p^{\beta})^{1/2}$ , wo  $p^{\alpha}$  den Viererimpuls eines Teilchens bedeutet; es werden die Bewegungsgleichungen aufgestellt, eine Wirkungsfunktion eingeführt und damit eine Lagrange-Funktion definiert, die noch in eine "dreidimensionale" Form umgeschrieben wird. Der Formalismus wird auf zwei Spezialfälle angewendet.

7–174 Frederick J. Ernst jr. Variational calculations in geon theory. Phys. Rev. (2 105, 1662–1664, 1957, Nr. 5. (1. März.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.

7–175 **Frederick J. Ernst jr.** Linear and toroidal geons. Phys. Rev. (2) **105**, 1665–1670 1957, Nr. 5 (1. März.) u. Rev. mod. Phys. **29**, 496, 1957, Nr. 3. (Juli.) (Princeton N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.; Los Alamos, N. M., Univ., Sci. Lab.)

7-176 Banesh Hoffmann. General relativistic red shift and the artificial satellite. Phys Rev. (2) 106, 358-359, 1957, Nr. 2. (15. Apr.) (Flushing, N. Y., Queens Coll.)

7–177 **John Kronsbein.** Relativity in static spherical and elliptic space (Einstein universe). Phys. Rev. (2) **109**, 1815–1822, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Evansville, Ind. Evansville Coll.)

7-178 Max Wyman and Hans Zassenhaus. Zero curvature tensor in Einstein's unified field theory. Phys. Rev. (2) 110, 228-236, 1958, Nr. 1. (1. Apr.) (Alberta, Can., Univ. Kraus.

### V. Mechanik

7-179 H. Payne and S. J. Czyzak. On the torsion of a thin-wall cylinder following plastic extension. J. Mech. Phys. Solids 8, 39-44, 1960, Nr. 1. (Jan.) (Detroit, Univ.

vs. Dep.) Das Problem wird nach dem Taylorschen Modell behandelt und eine wisse Übereinstimmung mit dem Experiment gefunden.

Stickforth.

W. A. Bassali. The classical torsion problem for sections with curvilinear bouncies. J. Mech. Phys. Solids 8, 87–99, 1960, Nr. 2. (Mai.) (Univ. Alexandria, Fac. Sci.) r Autor betrachtet solche Querschnitte, die durch die analytische Funktion  $z=\sqrt{(1+m\zeta^n+p\zeta^{2n})}$ —wobei c>0, n eine ganze Zahl ist und m und p reelle Koefett einen sind, die nur der Bedingung gehorchen müssen, daß  $z'(\zeta)=0$  keine Wurzeln  $z'(\zeta)=1$  besitzt—auf den Einheitskreis  $|\zeta|=1$  konform abgebildet werden, womit große Zahl praktisch wichtiger Querschnitte erfaßt wird. Es werden geschlossene, akte Ausdrücke für die Torsionsfunktion, die Torsionssteifigkeit und das Feld der berspannungen angegeben.

181 R. Hill and M. J. Sewell. A general theory of inelastic column failure. I. J. Mech. vs. Solids 8, 105-111, 1960, Nr. 2. (Mai.) Es handelt sich um die Anwendung der rzlichentwickeltenallgemeinen Theorie von R. Hill (J. Mech. Phys. Solids 7, 209, 1959) wird eine kritische Bedingung für Verzweigung abgeleitet, die eine Verbesserung der rmel von Shanley darstellt.

182 R. Hill and M. J. Sewell. Dasselbe. 11. Ebenda S. 112 f18. (Nottingham, Univ., p. Math.) Es werden allgemeine hinreichende Bedingungen für die dynamische Statität oder Instabilität unter statischer Belastung entwickelt, die ein Stabilitätsterium ergeben. Die nach diesem Kriterium berechnete kritische Last für eine Säule ter axialem Druck liegt über dem in Teil I ermittelten Verzweigungswert.

Stickforth.

James B. Saunders. Application of multiple beam interference to the measuremen long end standards. J. opt. Soc. Amer. 50, 183–184, 1960, Nr. 2. (Febr.) (Washington C., Nat. Bur. Stand.) In einer kurzen Notiz weist der Vf. auf die Möglichkeit hin, ein BRY-PEROT- und ein MICHELSON-Interferometer in Reihe zu benutzen, um mit Hilfe verhältnisses der Brechungsindices des Glases in der Fabry-Perot-Anordnung und Luft in der Wegdifferenz bei der MICHELSON-Anordnung zur Ausmessung von End-Blängen zu kommen, die das Mehrfache der Kohärenzlänge der benutzten Spektralie betragen.

184 C.F. Bruce. Ein Inferferenzkomparator für den Vergleich von Längenmaßen croteenic 14, 242—245, 1960, Nr. 5. (Okt.) (Chippendale, Austral., C. S. I. R. O., tatl. Normenlab., Abt. Meßtech.) Auf 2 Endmaße von nahezu gleicher Soll-Länge, miteinander verglichen werden sollen, wird eine Glasplatte mit Kugeln aufgelegt, mit einer darüber hängenden Glasplatte als Referenzebene einen Keil bildet und soßerferenzstreifen gleicher Dicke in einer Fizeau-Interferometeranordnung erzeugt; bei sind die Platten auf den zueinanderliegenden Flächen hochverspiegelt, so daß die malheit der Streifen der Mehrfachreflexion das Ablesen der Interferenzstreifenzahl zwischen zwei festen Strichen der einen Glasplatte erleichtert. Da die Lage der undplatte, auf die die beiden Endmaße angesprengt sind, zu den Glasplatten nicht erferentiell fixiert ist, muß die Grundplatte mit ihren Maßen um 180° gedreht reden; erst dann wird die Differenz der Längen der beiden Maße aus den Werten der veifenanzahl ersichtlich. Das Gerät ist für Maße bis 1 m Länge, vertikal gemessen, ausegt. Der Vergleich mit direkter interferometrischer Längenmessung zeigt für Maße in 400 mm eine Übereinstimmung innerhalb des 0,01 μm.

R. Lehmann. Messen von Winkelteilungen. Feingerätetechnik 9, 462–466, 1960,
10. (Okt.) (Berlin-Adlershof, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Geräteb.)
H. Ebert.

186 Fritz Stamm. Der heutige Stand der Präzisionsuhrentechnik. Monatsschr. Feinch. Opt. 77, 262—267, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Leipzig.) Der Vortrag, dessen Inhalt die beit wiedergibt, behandelt Konstruktionsgrundsätze, Fehlerquellen, Meßunsicherten und Entwicklungsaussichten von Pendeluhren, Quarzuhren und Atomuhren.

E. Rieckmann.

187 G. Glaser. Eine Methode zur gleichzeitigen Registrierung von Gang und Amplitude er Kleinuhr in jeder Lage. Uhr 14, 1960, Nr. 17, (Sept.) S. 32-35. (Schramberg.)

7–188 K. G. Günther. Weitere Erfahrungen mit dem elektrischen Massenfilter zum Zwecke der Partialdruckmessung. Vakuum-Tech. 9, 232–235, 1960, Nr. 8. (Dez.) (Nürnberg, Siemens Schuckertw. A. G., Lab. ZW/LS.) In Ergänzung früherer Untersuchungen werden konkrete Eigenschaften des elektrischen Massenfilters zum Zwecke der Partialdruckmessung beschrieben. Nach einer kurzen Beschreibung des Prinzips folgen Untersuchungen über optimale Dimensionierung der Analysator-Geometrie und der Betriebsbedingungen der Ionenquelle. Mit einem Analysator von 12 bzw. 18 cm Länge kann bei einem Massenbereich von  $m=2\dots 200$  ein Auflösungsvermögen von maximal m/ $\Delta m=100$  erreicht werden. Aus den unter Benutzung verschiedener Parameter ermittelten Eichkurven (Ionenstrom als Funktion des Partialdruckes) ergeben sich Empfindlichkeiten von einigen  $10^{-5}$  A/Torr. Damit wird eine untere Druckgrenze von etwa  $10^{-10}$  Torr erreicht.

7–189 R. Dosch. Die Normung der Federmanometer. II. Glas-Instrum.-Tech. 4, 455 bis 459, 1960, Nr. 41. (Nov.)

7-190 V.M. Gavrilyuk. Magnetic ionization manometer. Ukrain. fis. Sh. Kiew 4, 679-681, 1959, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Orig. ukrain.)

7–191 Herbert Fricke. Weiterentwicklung der mechanischen Waagen für Hüttenwerke. Stahl und Eisen, Düsseldorf 80, 1398–1403, 1960, Nr. 21. (13. Okt.) (Darmstadt.)

7–192 Achim von Petery. Dosierbandwaagen in der Eisenhüttenindustrie. Stahl und Eisen, Düsseldorf 80, 1404–1410, 1960, Nr. 21. (14. Okt.) (Darmstadt.)

7-193 Jürgen Oemigk. Elektrische Waagen in Hüttenwerken. Stahl und Eisen, Düsseldorf 80, 1411-1414, 1960, Nr. 21. (13. Okt.) (Karlsruhe.) H. Ebert.

7-194 H. Schoeneck und W. Wanninger. Schnelle und genaue Bestimmung von Flüssig-keitsdichten mit hydrostatischen Waagen. Chem. Ing. Tech. 32, 409-412, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.) Die Dichtebestimmung von Flüssigkeiten mit hydrostatischen Waagen liefert nur dann genaue Ergebnisse, wenn geeignete Senkkörper und empfindliche Waagen verwendet werden. An den Wägungsergebnissen sind dann lediglich einfache Korrektionen für die Volumenänderung des Senkkörpers bei von der Bezugstemperatur verschiedenen Temperaturen, für die Luftdichte und den an dem Aufhängefaden haftenden Flüssigkeitswulst anzubringen; diese Korrekturen sind in Tabellen angegeben. Mit der beschriebenen Meßanordnung (Analysenwaage mit Senkkörpern von etwa 10 ml Volumen) lassen sich gleichzeitig die Dichten von drei verschiedenen Flüssigkeiten auf mindestens 0,0001 g/ml genau bestimmen.

Wanninger.

Bd. 40, 7

7-195 G. A. Adamov. Measurement of density and specific weight of suspensions, boiling layers, liquids and gases in ascending flow. Measurement Tech. 1958, S. 426-433, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Ismeritelnaja Technika 1958, Nr. 4, S. 37.) Es wird eine Methode zur direkten und kontinuierlichen Messung der Dichte von Flüssigkeiten, von Gasen und besonders von Suspensionen beschrieben. Im wesentlichen werden dabe zwei Tauchkörper von gleicher Masse, aber unterschiedlichem Volumen, die entgegengesetzt an den Armen einer Balkenwaage aufgehängt sind, in das zu untersuchende Medium gebracht. In diesem Fall ist der Auftrieb neben der zu messenden Dichte durch die Differenz der Volumen der beiden untergetauchten Körper gegeben. Daher kann be geeigneter Kalibrierung die Anzeige direkt in Dichteeinheiten angegeben werden. Wird außerdem die Gestalt von beiden Körpern derart gewählt, daß beide denselber Strömungswiderstand besitzen, so kann auch die Dichte von außteigenden Strömunger gemessen werden. In einer Tabelle werden die geometrischen Daten von verschiedener Formen mitgeteilt, die der Bedingung nach dem gleichen Widerstand genügen. Für praktische Zwecke sind dabei doppelkegelförmige Körper am besten geeignet. Ausführlich wird diskutiert, welche Werte für die Volumendifferenz, für die Volumen selbs und für die Masse genommen werden müssen, um für verschiedene Zwecke eine genügende Meßempfindlichkeit zu gewährleisten. Wanninger.

7-196 Roy Leipnik. First and second order distributions of a sine wave of random phase plus Gaussian noise. Z. angew. Math. Phys. 11, 117-126, 1960, Nr. 2. (25. März.)

188 - 196

nina Lake, Calif., U. S. Naval Ordn. Test. Stat., Michelson Lab.) Die Verteilungen ter und zweiter Ordnung einer Sinuswelle fester Amplitude und Frequenz sowie mit ichmäßig verteilter Zufallsphase und GAUSSschem Zufallsgeräusch werden explizit rechnet durch FOURIER-Umkehrung einer Formel nach RICE. Gary.

197 **Hermann Göcke.** Rheolineare Schwingungen mit periodisch veränderlicher impfungs- und Federkraft. Wiss. Z. Hochsch. Schwermasch. Magdeburg **4**, 135—137, **6**0, Nr. 2.

- 198 D. Rüdiger. Die Verfahren von Ritz und Trefftz in der Theorie der Schalen. Z. gew. Math. Mech. 40, 114-123, 1960, Nr. 1/3. (Jan./März.) (Freiberg/Sa.) Vf. ertert die zur Darstellung der Lösungen elastischer Schalen gut geeigneten Verfahren RITZ und TREFFTZ. Verwendung krummliniger Koordinaten zur Aufstellung der earen Bestimmungsgleichungen für die Konstanten der Ansätze in allgemeiner Form. sgangspunkt ist das Prinzip vom Minimum der potentiellen Energie. Die Bestimmungsgleichungen für die Konstanten gelten ebenso für die elastischen Platten, Scheiben dem Membranen.
- 199 **Jerzy Nowinski.** A Betti-Rayleigh theorem for elastic bodies exhibiting temperature pendent properties. Appl. sci. Res., Hague (A) 9, 429-436, 1960; Nr. 6.
- 200 Lars T. Hedin. A microscopic derivation of the Born-Huang relations between atomic force constants. Ark. Fys. 18, 369-378, 1960, Nr. 4.
- 201 I. I. Vorovich and Yu. P. Krasovskii. On the method of elastic solutions. Soviet ys.-Doklady 4, 701—704, 1959, Nr. 3. (Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. SSSR 740, 1959, Nr. 4.) (Rostov, State Univ.)
- 202 G. Bradfield. Dynamic measurement of elasticity using resonance methods. Brit. appl. Phys. 11, 478-479, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Teddington, Middl., Nat. Phys. Lab.)
- 203 M. E. Gurtin and Eli Sternberg. On the first boundary-value problem of linear stostatics. Arch. rat. Mech. Anal. 6, 177-187, 1960, Nr. 3. (Providence, Rhode Isl., iv.) Der übliche Beweis des KIRCHHOFFschen Eindeutigkeitssatzes für gegebene schiebungen auf der Oberfläche und des zugehörigen Minimalprinzips für die potielle Energie beruht auf der Voraussetzung positiv definiter Verzerrungsenergie. ch verschiedenen Autoren ist diese jedoch nicht notwendig; im isotropen, homogenen rper darf nur die Poissonsche Konstante nicht gleich 1/2, 1 oder einem Zwischenwert 1. Für den Fall positiven Schubmoduls erweitern die Vff. das Minimalprinzip, em sie statt der Verzerrungsenergie nach KELVIN sowie DUFFIN und NOLL ein anderes, h unter den erweiterten Voraussetzungen positiv definites Funktional des Veriebungsfeldes einführen und zeigen, daß es sich von jener nur um eine von den fest ebenen Oberflächenwerten abhängige Konstante unterscheidet. Bei negativem ubmodul käme statt dessen ein Maximalprinzip. Neben dem begrenzten Körper wird h das unendliche Medium mit begrenzten Hohlräumen behandelt und - analog einem Verfahren von Trefftz - eine Methode zur Bestimmung unterer Schranken Rieder. das zu minimierende Funktional angegeben.
- 64 E. Sándor and W. A. Wooster. The elastic constants of vanadium single crystals. a cryst. 12, 332–336, 1959, Nr. 4. (10. Apr.) (Cambridge, Engl., €avendish Lab., st. Lab.) An Vanadium-Einkristallen mit einer Reinheit von 99,7% wurden mittels user Röntgen-Reflexionen die elastischen Konstanten bestimmt. Im einzelnen wurde  $\epsilon$  (110)-Fläche mechanisch- und elektropoliert. Die Beobachtungen wurden bei einer aperatur von 200°C (Konstanthaltung  $\pm$  1°C) durchgeführt. Die Aufnahmen wurden Cu Kα-Strahlung durchgeführt, wobei eine Nickelfolie den Film bedeckte. Der strahlungswinkel wich 3° vom 110-Braggschen Winkel ab. Mit einem Mikrodensitoer wurde die Vermessung der diffusen Fläche vorgenommen und die diffuse Intent 1. Ordnung für eine Zahl von Richtungen bestimmt. Aus den relativen Intensitäten ben sich die Verhältnisse  $c_{12}/c_{11}$  und  $c_{44}/c_{11}$ . Die Genauigkeit der Bestimmung dadurch verbessert, daß die bekannten Werte der elastischen Konstanten des viel-

kristallinen Vanadiums in Rechnung gesetzt wurden. Aus den elastischen Verhältnissen wurden die absoluten Werte der Konstanten erhalten, wobei die kubische Kompressibilität von  $6,43\cdot 10^{-13}~({\rm cm^2/dyn})$  eingesetzt wurde. Es ergaben sich schließlich folgende Werte  $c_{11}=19,6~\pm~0,3,~c_{12}=13,5~\pm~0,2,~c_{44}=6,7~\pm~0,5\cdot 10^{11}~{\rm dyn/cm^2}.$ 

7-205 Kamillo Konopicky und Karl Wohlleben. Untersuchungen zum Gang des Torsionsmoduls von Schamottesteinen mit der Temperatur. Glastech. Ber. 33, 357-363 1960, Nr. 10. (Okt.) (Bonn, Forschungsinst. Feuerfest-Ind.)

H. Ebert.

7-206 Joshua E. Greenspon. Vibrations of a thick-walled cylindrical shell-comparison of the exact theory with approximate theories. J. acoust. Soc. Amer. 32, 571-578, 1960 Nr. 5. (Mai.) (Baltimore, Maryl., J. G. Engng. Res. Ass.) Vf. hatte kürzlich eine strenge Theorie der freien Schwingungen von freien, unterstützten Schalen und für die Wellen ausbreitung in langen Zylindern gegeben. In der vorliegenden Arbeit vergleicht Vf die Ergebnisse von einer Reihe von Arbeiten, in denen die Schwingungen elastische Zylinder mittels Näherungsmethoden ermittelt wurden, mit seiner strengen Lösung untersucht die Fehler, die die Verwendung verschiedener Näherungsverfahren mit sich bringen. Es zeigt sich, daß bei Schalen mit einem Verhältnis Innenradius: Außenradiu < 0,5 Näherungsmethoden nicht mehr anwendbar sind, sondern die strenge Theori verwendet werden muß.

7-207 J.W. Craggs. On the propagation of a crack in an elastic-brittle material. J Mech. Phys. Solids 8, 66-75, 1960, Nr. 1. (Jan.) (Newcastle-upon-Tyne, King's Coll. Die Griffitsche Theorie des Sprödbruches wird auf den nichtstationären Fall eine sich mit konstanter Geschwindigkeit in einem unendlichen Medium ausbreitender unendlichen Bruches ausgedehnt. Die zur Aufrechterhaltung einer bestimmten Ausbreitungsgeschwindigkeit nötigen Kräfte nehmen ab, wenn diese zunimmt.

Stickforth.

7-208 **D. M. Marsh.** Stress concentrations at crystal surfaces and the embrittlement of sodium chloride. Phil. Mag. (8) **5**, 1197-1199, 1960, Nr. 59. (Nov.) (Hinxton Hall Saffron Walden, Essex, Tube Investm. Res. Lab.)

Behnsch.

7-209 W. Batel. Kennzeichnung der Zwischenräume in Schüttgütern im Hinblick au verfahrenstechnische Prozesse. Chem.-Ing.-Tech. (A) 31, 388-393, 1959, Nr. 6. (Juni. (Aachen, Forschungsges. Verfahrens-Tech.) Die Zwischenräume in Schüttgütern be einflussen verfahrenstechnische Vorgänge sehr stark. Kennwerte für die Zwischenraum struktur sind Permeabilität und kapillare Steighöhe. Vf. leitet eine Durchfluf gleichung ab und vergleicht sie mit der von Kozeny. Die Gleichung für die kapillar Steighöhe nach Laplace wird für das vorliegende Problem modifiziert. Ach.

7-210 A. A. Vakulenko. A thermodynamic investigation into the relation between stresand deformation in isotropic elastoplastic media. Soviet Phys.-Doklady 4, 697-701 1959, Nr. 3. (Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. SSSR 126, 736, 1959, Nr. 4 (Leningrad, Engng-Struct. Inst.)

Behnsch.

7-211 Heribert J. Oel. Anordnung zur Messung hoher Zähigkeiten von Gläsern bstarker Verformung unter konstanter Spannung. Glastech. Ber. 33, 219-224, 196 Nr. 6. (Juni.) (Würzburg, Max-Planck-Inst. Silikatforsch.) Eine Versuchsanordnur wird beschrieben, mit der Glasproben zur Bestimmung ihrer Viskosität auf das 2-b 3fache ihrer Anfangslänge ausgezogen werden können. Die Proben haben die Form voschmalen länglichen Kettengliedern und werden über eine Kurvenscheibe so belaste daß der Versuch stels bei konstanter Spannung erfolgt, die Querschnittsänderung der Probe also durch Verminderung der Zugkraft kompensiert wird. Die notwendige Berechnungen hierfür werden mitgeteilt. Über viele Tage sich erstreckende Versuclergaben bei dem Glas 16<sup>111</sup> eine deutliche Abhängigkeit der Viskosität von der Zebzw. von der prozentualen Verlängerung der Probe. Bei 690°C (108P) wurde non Newtonsches Fließen beobachtet, bei 660° bereits ein Anstieg der Viskosität um 100° nach Dehnung der Probe auf 130% der Anfangslänge. Bei tieferer Temperatur (575° treten neben einer Abhängigkeit von der Größe der Spannung auch Einflüsse der Wärm behandlung auf.

7-212 W. Holzmüller und R. Dinter. Rotationsviskosimeter zur Bestimmung der Vikosität bei hohen Drucken. Exp. Tech. Phys. 8, 118-126, 1960, Nr. 3. (Leipzig, Univ

hys. Inst., Tech. Phys.) Es wird ein COUETTE-Viskosimeter für Drucke bis 3000 at eschrieben. Die Drehbewegung auf den inneren Zylinder wird durch eine eingeschliffene ichtung wie beim Kolbenmanometer übertragen. Ein auf einem Kugellager ruhender Eindrischer Ring wird durch die Viskosität der Flüssigkeit mitgenommen, wobei die eider tordiert wird. Die Bewegung des äußeren Zylinders wird so geregelt, daß ein einstantes Drehmoment übertragen wird. Hierfür sind zur Anzeige eine Reihe von ontakten vorgesehen. Im Betrieb wird die Stellung des mitgenommenen Zylinders urch zwei Kontakte eingegabelt. Einige Messungen an Silikonölen werden mitgeteilt. siglt nur im Druckbereich bis etwa 1000 at eine einfache Exponentialgleichung, arüber hinaus werden die Kurven in einfach logarithmischer Darstellung gekrümmt. in Vorsehlag für ein verbessertes Modell mit Anwendung einer radioaktiven Quelles Anzeigehilfe wird behandelt.

W. Weber.

213 **D. Tollenaar.** A bar viscometer with conical annulus. J. Colloid Sci. **15**, 381—383, 260, Nr. 4. (Aug.) (Amsterdam, Res. Inst. TNO Printing Allied Ind.) Es werden die leichungen für das Stabviskosimeter (Stab durch zylindrischen Ring axial bewegt) ir den Fall angegeben, daß der äußere Zylinderring schwach konisch ausgebildet ist. s wird hierdurch eine sicherere Führung des Stabes erreicht. W. Weber.

**A. S. Lodge.** Low-compliance diaphragm-capacitance gauge for measurement of quid pressures of the order of 1 in. water. J. sci. Instrum. **37**, 432-434, 1960, Nr. 11. Nov.) (Manchester, Brit. Rayon Res. Assoc., Heald Green Labs.)

Behnsch.

215 **P. Feltham** and **G. J. Copley.** Creep in face-centred metals and solid solutions ith special reference to  $\alpha$ -brasses. Phil. Mag. (8) **5**, 649—667, 1960, Nr. 55. (Juli.) (Leeds, niv.) Es handelt sich um die Erweiterung einer Arbeit an reinstem Cu (Feltham, Eakin, Acta Met. 7, 614, 1959), wobei sich hier wie dort die Kriechgeschwindigkeit der Form  $\epsilon = A_0(T) \exp{(-H/kT)} \cdot \sinh{(q\sigma/kT)}$  darstellen läßt. Es werden aber zwei itze von Parametern  $A_0$ , H, q und  $A'_0$ , H', q' benötigt, je nachdem, ob ober- oder unteralb einer kritischen Spannung  $\sigma_c'$  gemessen wird. Oberhalb  $\sigma_c'$  ist die Cottrellomer-Blockierung von Versetzungen ohne wesentlichen Einfluß. Ein Maximum in der ktivierungsenergie H'( $\sigma < \sigma_c'$ ), über dem Zn-Gehalt aufgetragen, das bei Cu<sub>2</sub>Zn liegt, igt den Einfluß örtlicher Überstrukturen auf die Beweglichkeit der Versetzungen. ie Aktivierungsenergie H ( $\sigma > \sigma_c'$ ) ist im ganzen Legierungsbereich 1,6mal der Aktierungsenergie der Selbstdiffusion längs Korngrenzen.

-216 N. Louat. The Peierls-Nabarro force and the deformation of iron and steel. Aust. J. hys. **13**, 309-315, *1960*, Nr. 2 A. (Juli.) (Melbourne, Dep. Supply, Aeronaut. Res. Labs.) ESLOP und PETCH (Ber. 36, 1801, 1957) schlossen aus Messungen von PETCH über die ntere Fließgrenze o für verschiedene Korngrößen I (J. Iron Stell Inst. **173**, 25, *1953*) auf die xistenz einer beträchtlichen PEIERLS-NABARRO-Kraft. In dem von PETCH gefundenen usammenhang  $\sigma=\sigma_0+\mathrm{kl}^{-1/2}$  sollte die Konstante  $\sigma_0$  einen temperaturabhängigen eil τ haben, der der P.-N.-Kraft zugeordnet werden kann. Die vorliegende Arbeit ellt das in Frage, indem der Vf. die von HESLOP und PETCH gefundene Abhängigkeit T) mit Ergebnissen anderer Autoren vergleicht, die für verschiedene Eisenlegierungen T) gemessen haben. Bei Vorherrschen einer P.-N.-Kraft müßten die Kurven einander mlich sein, was nicht zutrifft. Insbesondere setzt der Abfall von σ mit wachsendem T ei verschiedenen Temperaturen ein. Der Vf. betrachtet eine Reihe von Mechanismen, e im Rahmen des Ретсн-Stron-Modells (Ber. 35, 199, 1956) für die Fließgrenze öglich erscheinen. Darunter soll die durch die Spannung bedingte Annäherung der ersetzungen in einem "pile-up" am ehesten geeignet sein, wenn auch quantitative bschätzungen noch nicht möglich sind.

217 P. D. Davidse, H. I. Waterman und J. B. Westerdijk. Das Fließverfahren von schmolzenem Polyäthen. Brennstoffchemie 41, 300-303, 1960, Nr. 10. (19. Okt.) Delft, T. H., Inst. Chem. Technol., Tech. Phys.)

12-218 Hans Ziegler. Bemerkung zu einem Hauptachsenproblem in der Plastizitätseorie. Z. angew. Math. Phys. 11, 157-163, 1960, Nr. 2. (25. März.) (Zürich, E. T. H.) eim ideal plastischen Körper ist jede Hauptachse des Spannungstensors auch Haupthse des Dehnungstensors. Es wird gezeigt, daß beim plastischen Fließen auch das mgekehrte gilt. Die Gültigkeit beider Aussagen wird für den Fall diskutiert, daß sich

ein Material nach der Pragerschen Verfestigungsregel beim plastischen Fließen oder nach der vom Vf. vorgeschlagenen Modifikation derselben verhält. Gary.

7-219 George B. Thurston. Theory of oscillation of a viscoelastic fluid in a circular tube. J. acoust. Soc. Amer. 32, 210-213, 1960, Nr. 2. (Febr.) (Ann Arbor, Mich., Univ.) Es wird die hydrodynamische Theorie gebracht für die axiale sinusförmige Schwingung einer viskoelastischen Flüssigkeit in einem starren Rohr von endlicher Länge und von kreisförmigem Querschnitt. Die Flüssigkeit wird als inkompressibel angesehen. Die Eigenschaften bei sinusförmiger Scherung werden durch einen komplexen Viskositätskoeffizienten beschrieben. Eine Gleichung für das Geschwindigkeitsprofil wird abgeleitet, und typische Kurven werden dargestellt. Für die akustische Impedanz je Einheitslänge des Rohres werden ebenfalls Gleichungen abgeleitet. Funktionen, aus denen der akustische Widerstand und die Reaktanz erhalten werden können, werden für einen weiten Bereich der physikalischen Parameter graphisch dargestellt. Es werden viskoelastische Stoffe behandelt, die von der rein viskosen Flüssigkeit bis zum elastischen Festkörper reichen. (Zfg)

7-220 George B. Thurston. Theory of oscillation of a viscoelastic medium between parallel planes. J. appl. Phys. 30, 1855—1860, 1959, Nr. 12. (Dez.) (Ann Arbor, Mich., Univ.) Zwischen zwei parallelen, unendlich ausgedehnten ruhenden ebenen Platten befinde sich ein inkompressibles, isotropes, viskoelastisches Medium, für das ein allgemeiner linearer Zusammenhang zwischen dem Spannungs- und dem Verzerrungstensor sowie deren zeitlichen Ableitungen besteht. Durch einen harmonisch mit der Zeit variierenden Druckgradienten parallel zu den Platten wird das Medium in geradlinige harmonische Schwingungen versetzt. Die mechanischen Eigenschaften des Mediums lassen sich in diesem Fall durch einen komplexen Zähigkeitskoeffizienten charakterisieren. Die Gleichung für das Geschwindigkeitsprofil wird gelöst und die Lösung ist für verschiedene Werte der Zähigkeit in Diagrammen dargestellt. Aus der Lösung wird weiterhin ein Ausdruck für eine Größe von der Bedeutung einer akustischen Impedanz pro Flächeneinheit hergeleitet. Diese Impedanz ist für verschiedene viskoelastische Medien, die den Bereich von einer zähen Flüssigkeit bis zu einem elastischen Festkörper umspannen, in Diagrammen dargestellt.

E. Becker.

7-221 T. B. Kammash, S. A. Murch and P. M. Naghdi. The elastic-plastic cylinder subjected to radially distributed heat source, lateral pressure and axial force with application to nuclear reactor fuel elements. J. Mech. Phys. Solids 8, 1-25, 1960, Nr. 1. (Jan.) (Ann Arbor, Mich., Univ.; Berkeley, Calif., Univ.) Das Problem wird unter Zugrundelegung der Trescaschen Fließbedingung mit dem zugehörigen Fließbeschwindigkeitsgesetz und einem linearen Verfestigungsgesetz behandelt. Die radiale Temperaturverteilung wird einem Gaussschen Verteilungsgesetz gehorchend angenommen. Die Resultate werden numerisch diskutiert.

7-222 E. O. Imegwu. Plastic flexure and torsion. J. Mech. Phys. Solids 8, 141-146 1960, Nr. 2. (Mai.) (Univ. St. Andrews, Dep. Civ. Mech. Engng.) Es wird ein prismatischer Balken von kreisförmigem, quadratischem und gleichseitig-dreieckigem Querschnitt, bestehend aus einem der Tresca-Levy-Misesschen Fließbedingung gehorchen den starr-plastischen, sich nicht verfestigenden Material betrachtet, der gleichzeitigebogen und tordiert wird. Es wird die von Handelman für ein solches Material auf gestellte nichtlineare Differentialgleichung numerisch nach der Relaxationsmethode gelöst.

7-223 George E. Heckler, Thomas E. Newlin, Donald M. Stern, Robert A. Stratton Jerry R. Witt and John D. Ferry. Viscosities of concentrated polymer solutions. V. Two polyelectrolytes. J. Colloid Sci. 15, 294-306, 1960, Nr. 4. (Aug.) (Madison, Wisc., Univ. Dep. Chem.) Der Einfluß teilweiser Neutralisation auf die Viskosität konzentriertet Lösungen von Polyacrylsäure und eines 1:1 Styrol-Maleinsäure Kopolymers (Molekulargewichte von  $1\cdot 10^5$  bis  $5\cdot 10^5$ ) wurde untersucht. In neutralisierter Polyacrylsäure ist die Konzentrationsabhängigkeit und bei allen Neutralisationsgraden die Temperaturabhängigkeit normal, d. h. so wie bei unpolaren Polymeren in unpolaren Lösungsmitteln Die Viskosität steigt um den Faktor 20 an, wenn der Neutralisationsgrad von 0 au 0,97 vergrößert wird. Bei dem Styrol-Maleinsäure-Kopolymer sind bei 60% Neutralisation und einer Konzentration von 0,14 g/cm³ die Viskosität und die scheinbare Aktie

erungsenergie des Fließens von normaler Größe, beide Größen steigen mit abnehmenr Neutralisation stark an. Bei 31° o Neutralisation und 0,165 g/cm³ beträgt die Vissität bei 25°C 7·106P, die Aktivierungsenergie 58 kcal/Mol. Das viskoelastische elaxationsspektrum zeigt ein sich über 8 Dekaden erstreckendes Plateau und einen ofall im Bereich, wie er aus der Viskosität nach der Theorie von Rouse berechnet rden kann.

224 John F. Rudd. The effect of molecular weight distribution on the rheological prorties of polystyrene. J. Polym. Sci. 44, 459-474, 1960, Nr. 144. (Juni.) (Midland, ch., Dow Chem. Co., Phys. Res. Lab.) Die Schmelzviskositäten von 25 Polystyroloben mit enger Molekulargewichtsverteilung (anionisch polymerisiert) und 7 Polyrolproben mit breiter Verteilung (isotherm polymerisiert) im Molekulargewichtsreich von 50000 bis 570000 wurden gemessen. Bei Schubspannungen von  $1.2\cdot 10^5$  $1.4 \cdot 10^6 \, \mathrm{dyn/cm^2}$  und Temperaturen zwischen  $200 \, \mathrm{und} \, 250^{\circ} \, \mathrm{C}$  wurden die Viskositen mit einem Kapillarviskosimeter (Kataplastometer) bestimmt. Es wurde gefunden, ß die Viskosität bei der Schubspannung  $\tau=0$  und die Konstante k des nichtiwtonschen Fließens (aus  $\eta_{\tau}=\overline{\gamma_0}^{\rm e-k\tau})$  vom Gewichtsmittel-Molekulargewicht abngt, während die Viskosität bei hoher Schubspannung vom Mittelwert zwischen Zah-- und Gewichtsmittel-Molekulargewicht abhängt. Von zwei Proben mit gleicher skosität bei der Schubspannung au=0 zeigte die Probe mit enger Molekulargewichtsteilung eine wesentlich höhere Viskosität bei höherer Schubspannung. Oberhalb eines dekulargewichtes von 50000 ist die scheinbare Aktivierungsenergie unabhängig vom m lekulargewicht und nimmt mit steigendem Verhältnis  $m M_w/M_n$  etwas ab. Der Einfluß · Weichmachung durch 1% Mineralöl wurde an hoch- und niedrigmolekularen Proben tersucht.

225 David Booth and Richard M. Noyes. The effect of viscosity on the quantum yield iodine dissociation. J. amer. chem. Soc. 82, 1868-1872, 1960, Nr. 8. (20. Apr.) igene, Oregon, Univ., Dep. Chem.; Columbia Univ., Chandler Lab.) Die Quantenbeute für die Dissoziation von Jod durch die Quecksilberlinie 4358 Å wurde bei 25° Hexan, einigen Weißölen mit Viskositäten zwischen 2 und 380 cP, sowie zwei chlorten Kohlenwasserstoffen bestimmt. In den niedrig viskosen Lösungsmitteln ist Quantenausbeute nicht sehr verschieden von der, die aus der hydrodynamischen eorie der Dissoziation des Jodes abgeleitet wird. In viskosen Lösungsmitteln ist die antenausbeute ein Vielfaches von der durch das Kontinuummodell der Viskosität ausgesagten Größe. Die Quantenausbeute nimmt bei weiter steigender Viskosität ht mehr ab. Zur Erklärung der Ergebnisse muß die molekulare Struktur der Lösungstel in die Theorie eingebaut werden.

26 Winfield Keck and Robert T. Beyer. Frequency spectrum of finite amplitude rasonic waves in liquids. Phys. Fluids 3, 346-352, 1960, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Easton, nn., Lafayette Coll., Dep. Phys.; Providence, R. I., Brown Univ., Dep. Phys.) ter Benutzung der Kontinuitätsgleichung, einer modifizierten Navier-Stokesichung (sie enthält zusätzlich den Koeffizienten der Volumen-Viskosität) und einer emeinen isentropischen Zustandsgleichung ergibt sich eine partielle Differentialchung für die Teilchenamplitude. Diese gilt für die adiabatische Ausbreitung ebener llen. Neben der Auslenkung des Teilchens aus der Ruhelage und deren Ableitungen hält diese Gleichung nur die kinematische Viskosität, eine Konstante, die vom hältnis des ersten und zweiten Viskositätskoeffizienten abhängig ist, das Verhältnis spezifischen Wärmen und die Schallgeschwindigkeit für infinitesimale Amplituden. Hilfe eines wenig bekannten Ansatzes von Fubini-Ghiron (Alta Frequ. 4, 530, 5) gelingt zunächst die Aufspaltung der Bewegung in die Grundwelle und höhere monische für den Fall nichtviskoser Flüssigkeiten. Mit Hilfe sukzessiver Aproxiionsverfahren nach C. ECKART und Z. A. GOLDBERG können die Ergebnisse auch auf ose Flüssigkeiten übertragen werden. Das Frequenzspektrum zeigt gute Übereinnmung mit Messungen von V. A. Krassilnikov. Weiter wird der effektive Absorpskoeffizient für endliche Wellen  $\alpha_{\text{fin}} = - \frac{1}{2} ext{I} \cdot ( ext{dI/dx})$ , wo I die Intensität des als (enthaltend alle Harmonischen) bedeutet, als Funktion des Absorptionskoefnten der entsprechenden infinitesimalen Welle angegeben und mit experimentellen ten verglichen.

7-227 Gerald Rosen. Entropy production and pressure waves. Phys. Fluids 3, 188—190 1960, Nr. 2. (März/Apr.) (Princeton, N. J., Univ., Guggenheim Jet Propuls. Center. Für die Ausbreitung eindimensionaler Druckwellen in einer Flüssigkeit bei Vernach lässigung von Dissipation und Wärmeleitfähigkeit wird aus der Kontinuitätsgleichung der Impulsgleichung und der Gleichung für die Entropieänderung der Flüssigkeits teilchen bei vorgegebener Entropieerzeugungsfunktion eine inhomogene Wellengleichun hergeleitet. Der inhomogene Term zerfällt in drei Summanden, wovon der erste von de konvektiven Nichtlinearität der Ausgangsgleichungen herrührt und für die Erzeugun von Oberschwingungen verantwortlich ist. Die beiden anderen Summanden sind mi der Entropieerzeugung gekoppelt. Vf. definiert eine Größe mit der Bedeutung eine "Wellenstärke" und zeigt, daß diese Wellenstärke für jedes Flüssigkeitsteilche unabhängig von der Zeit erhalten bleibt, wenn die Entropieerzeugung verschwindet.

7-228 S. L. Rathna. Couette and Poiseuille flow in non-newtonian fluids. Proc. nat. Inst. Sci. India (A) 26, 392-399, 1960, Nr. 4. (26. Juli.) (Bangalore, Indian Inst. Sci., Dep Appl. Math.)
V. Weidemann.

7-229 Norman G. Einspruch, E. J. Witterholt and Rohn Truell. Scattering of a plantransverse wave by a spherical obstacle in an elastic medium. J. appl. Phys. 31, 806-818 1960, Nr. 5. (Mai.) (Providence, Rhode Island, Univ., Div. Appl. Math., Met. Res. Lab Folgende vier Fälle werden betrachtet: (a) Hohlraum, (b) starre Kugel, (c) flüssigkeit gefüllter Hohlraum und (d) elastische Kugel mit von der Umgebung abweichende elastischen Konstanten. Das Resultat wird besonders in der Rayleighschen Näherun eines kleinen Radius genauer diskutiert.

7-230 N. A. Florescu. Sur la conductance des appareils à écoulement moléculaire de gaz. Vide, Paris 15, 365, 1960, Nr. 88. (Juli/Aug.) Berichtigung. S. Ber. 40, Nr. 4-290, 1961. Bezug, Gleichung u. Bibliographie nicht immer richtig; Gleichung 2 ist umzu schreiben; "derivation" ist im französischen "démonstration".

H. Ebert.

7-231 A. McD. Mercer. The growth of the thermal boundary layer at the inlet to a circula tube. Appl. sci. Res., Hague (A) 9, 450-456, 1960, Nr. 6. (Belfast, Univ.)

7-232 R.V. Ozmidov. Diffusion of an admixture in a field of homogeneous isotrop turbulence. Bull. Acad. Sci. USSR, Geophys. Ser. 1960, S. 118-119, Nr. 1. (Jan.) (Eng Übers. aus: Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1960, S. 174-175.)

V. Weidemann.

7–233 Eberhard Koppe. Zur transsonischen Kontroverse: Experimentelle Bestätigur der Schäferschen Stabilitätsaussage. Nachr. Akad. Wiss. Göttingen, math-phys. Kl. 196 S. 173–178, Nr. 9. (Göttingen, Max-Planck-Inst. Strömungsforsch.) Mittels Schlierer aufnahmen wurde die ebene, kompressible Strömung in Umgebung des Scheitels ein TSCHAPLYGINSchen Kontur untersucht. Die Grenzschicht an der Kontur wurde hierb abgesaugt. Theoretisch existiert für die Strömung um diese spezielle Kontur bei ein bestimmten Mach-Zahl ein Überschallgebiet in Umgebung des Konturscheitels, das m stetigem Übergang in das Unterschallgebiet eingebettet ist. Aus der Tatsache, daß b Steigerung der Anström-Mach-Zahl in den Schlierenbildern deutlich sichtbare Verdic tungsstöße erst dann auftreten, wenn mit der Mach-Zahl ungefähr derjenige We überschritten wird, der theoretisch der speziellen Kontur zugeordnet ist, schließt der V daß die von Schäfer theoretisch gewonnenen Aussagen über die Stabilität des stetig Übergangs von Über- in Unterschallströmung in vollem Umfang bestätigt sind.

E. Becker.

7-234 **D. S. Johnson.** Velocity and temperature fluctuation measurements in a turbule boundary layer downstream of a stepwise discontinuity in wall temperature. J. app. Mech. (E) **26**, 325-336, 1959, Nr. 3. (Sept.) (Baltimore, Maryland, Johns Hopkins Univ. Dep. Aeronaut. Res. Assist.)

7-235 Gerd Berger. Zur Ermittlung der Strömung eines Karman-Tsien-Gases um e vorgegebenes Profil. Wiss. Z. M. Luther-Univ. Halle 9, 269-279, 1960, Nr. 2. (Mär: V. Weidemann.

61

- 236 V. Kevorkian, C. E. Heath and M. Boudart. The decomposition of methane in ock waves. J. phys. Chem. 64, 964-968, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Princeton, N. J., Univ., ep. Chem. Engng.) In einem Stoßwellenrohr wurde die Zersetzung von Methan im emperaturbereich von 1656 bis 1965° K untersucht. Für die Reaktion wurde das Zeitsetz 1. Ordnung mit  $k = 1,32 \cdot 10^{14}$  exp (E/RT) und einer Aktivierungsenergie von kall/mol gefunden. Die Reaktion wurde durch Zugabe von Wasserstoff nicht gemmt. Zur Deutung der Versuchsergebnisse wird ein Reaktionsmechanismus vorschlagen, der die Zersetzung von Methan in Methylen einschließt. H.-J. Groß.
- 237 T. C. Adamson jr. On the structure of plane detonation waves. Phys. Fluids 3, 16-714, 1960, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Ann Arbor, Mich., Univ.) Die Struktur stationärer bener Detonationswellen in Gasen mit irreversiblen oder reversiblen Reaktionen 1. Ording wird theoretisch untersucht. Eine Störungslösung des Gleichungssystems unter erücksichtigung der Transportphänomene ergibt das Temperatur- und Reaktionsfoli in der Reaktionszone für den Fall, daß nur ein kleiner Bruchteil B der Stöße wischen den Molekülen reaktionskinetisch wirksam ist. Die Lösung ergibt sich aus einer ntwicklung nach B und gilt bei irreversibler Umsetzung nur für örtliche Mach-Zahlen  $(1-B)^{1/2}$ , also nicht in der Nähe der Chapman-Jougult-Ebene. Bei reversibler msetzung gilt sie dagegen bis M=1, wobei die Mach-Zahl auf die dem chemischen leichgewicht entsprechende Schallgeschwindigkeit bezogen ist. Schall.
- 238 Jean Berger et Suzanne Joigneau. Au sujet de la relation linéaire existant entre vitesse matérielle et la vitesse de l'onde de choc se propageant dans un métal. C. R. Acad. ii. Paris 249, 2506—2508, 1959, Nr. 23. (9. Dez.) Vff. zeigen, daß für die festen Körper, ac speziell für die Metalle in den großen Bereichen des Stoßdruckes, die Wellenschwindigkeit eine lineare Funktion der Materiegeschwindigkeit ist. Eine weitere erechnung bestätigte dieses lineare Gesetz, und es gelang, die verschiedenen Parameter bestimmen. Anschließend sind diese mit experimentellen Angaben in einer Tabelle erglichen. Die Übereinstimmung der verschiedenen Werte für Al, Bi, Cu, Mg, Pb, Sn ac Zn ist nicht schlecht. Die Stoßdrucke sind allgemein höher als 0,5 Mbar.

Röhm.

- 239 S. A. Kaplan, A. A. Logvinenko and T. S. Podstrigach. On the calculation of somagnetic shock wave parameters. Ukrain. fis. Sh., Kiew 4, 438—442, 1959, Nr. 4. uli/Aug.) (Orig. ukrain, m. engl. Zfg.) Für die genannte Berechnung werden Formeln r den Dichtesprung, den Dichtesprung in der reflektierten Welle und für die Gehwindigkeit der Stoßwelle entwickelt. H.-J. Groß.
- 240 **D. Naylor.** A non-linear boundary value problem in hypersonic gas dynamics. Math. Mech. 9, 665-680, 1960, Nr. 5. (Sept.) (Toronto, Univ.)
- 241 G. W. Rowe. Some observations on the frictional behaviour of boron nitride and graphite. Wear 3, 274—285, 1960, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Cambridge, Tube Investm. Res. abs.)
- 242 Heinz Rögner. Dimensionslose Kennzahlen für die Planung und Auswertung von bnahmeversuchen an Kreiselverdichtern. Brennstoff-Wärme-Kraft (P) 12, 377—379, 60, Nr. 9. (Sept.) (Essen, T. Ü. V.)
- 243 Herbert Panzer. Näherungsverfahren zur Bestimmung der Kenngrößen von ampfturbinenanlagen mit regenerativer Speisewasservorwärmung. Brennstoff-Wärmeraft (P) 12, 380—389, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Berlin-Grunewald, A. E. G.)

H. Ebert.

244 Rolf Reissig. Ein Kriterium für asymptotische Stabilität. Z. angew. Math. Mech., 94—99, 1960, Nr. 1/3. (Jan./März.) (Berlin-Weißensee.) Für den Fall asymptotischer abilität einer nicht stationären Bewegung wird das Stabilitätskriterium durch die etrachtung unstetiger LJAPUNOWSCHER Funktionen erweitert. Es gelingt damit, die ymptotische Stabilität der erzwungenen Bewegungen mit kombinierter Reibung und ehtlinearer Rückstellkraft nachzuweisen.

#### VI. Akustik

- 7-245 W. H. George. Sound recording and "publication" of acoustical research. J. acoust. Soc. Amer. 31, 1030, 1959, Nr. 7. (Juli.) (London, Engl. Chelsea Coll. Sci. Technol.) VI. dieser Zuschrift setzt sich dafür ein, daß von geeigneten akustischen Forschungsergebnissen, die mit großem apparativem Aufwand gewonnen wurden, Bandaufnahmen hergestellt und anderen interessierten Akustikern zugänglich gemacht werden. Auf diese Weise könnten diese Bänder anderen Forschern als Grundlage für eigene Untersuchungen dienen.

  M. Beyer.
- 7-246 R. M. Fand and J. Kaye. Hot wire method for visualizing intense stationary sound waves. J. acoust. Soc. Amer. 31, 810-811, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Ein dünner, elektrisch geheizter Draht, der in der Ausbreitungsrichtung einer starken stehenden Schallwelle (über 125 dB) ausgespannt ist, wird benutzt, um Knoten und Bäuche der Welle sichtbar zu machen. Photographien des heißen Drahtes zeigen sie als helle und dunkle Stellen längs des Drahtes und deuten auf die Anwesenheit bisher unbekannter thermoakustischer Erscheinungen hin.

  M. Beyer.
- 7-247 C.T. Walker and C.E. Adams. Thermal effects of acoustic streaming near a cylindrical obstacle. J. acoust. Soc. Amer. 31, 813-814, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Louisville, Kent., Univ.) Der Abkühlungsessekt einer akustischen Strömung auf einen geheizten Thermistor, der in die Obersläche eines Holzzylinders eingebettet und einem starken Schallfeld ausgesetzt war, wurde bei verschiedenen Schalldrucken zwischen 110 und 117 dB gemessen.

  M. Beyer.
- 7-248 Charles H. Sherman. Mutual radiation impedance of sources on a sphere. J. acoust. Soc. Amer. 31, 947-952, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Fort Trumbull, New London, Conn., U. S. Navy Underwater Sound Lab.) Es werden Formeln für den gegenseitigen Strahlungswiderstandskoeffizienten für kreisförmige und rechteckige Schallquellen auf einem starren, kugelförnigen Schirm abgeleitet. Für kreisförmige Schallquellen auf einer Kugel werden diese Koeffizienten als Funktion des Quellenabstandes auch für mehrere Werte von ka (a = Kugelradius, k = Wellenzahl) numerisch berechnet. Ferner wird die Wechselwirkung zwischen kreisförmigen Quellen auf einer großen Kugel und auf einer Ebene numerisch verglichen.
- 7-249 R. L. Pritchard. Mutual acoustic impedance between radiators in an infinite rigid plane. J. acoust. Soc. Amer. 32, 730-737, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Dallas, Tex. Instrum. Inc.) Für die (komplexe) akustische Kopplungsimpedanz zwischen zwe identischen, in einer unendlich großen Schallwand schwingenden Kolbenmembraner wird eine Reihenentwicklung angegeben. Sie enthält unter vereinfachenden Bedingunger einfache trigonometrische Funktionen. Die Methode kann auch auf allgemeinere Amordnungen von Kolbenmembranen erweitert werden. Ein Beispiel sind sieben Kolbenmembranen, von denen sechs die siebente kreisförmig umgeben.
- 7-250 Peter Werner. Zur mathematischen Theorie akustischer Wellenfelder. Arch. rat Mech. Anal. 6, 231-260, 1960, Nr. 3. (Aachen, T. H., Math. Inst.) Vorliegende Arbei behandelt die mathematische Theorie stationärer akustischer Wellenfelder in inhomo genen Medien. Die physikalischen Grundlagen und die Bedingungen für die Wellen funktion U an den Grenzflächen werden eingehend dargestellt und die Energieverhält nisse besprochen. Einige Lösungen der Schwingungsgleichung, insbesondere diejenigen die den Sommerfeldschen Ausstrahlungsbedingungen genügen, werden diskutiert dabei wird auf die Eindeutigkeit der Lösungen eingegangen. Zum Schluß wird di Existenz einer Lösung U bewiesen, die der Schwingungs-Differentialgleichung und zugleic den Austrahlungsbedingungen genügt.
- 7-251 Max F. Meyer., "Difference tones". A false term endlessly perpetuated. J. acoust Soc. Amer. 31, 1030-1031, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Miami, Flor.) Vf. beanstandet, das sowhl die von Young beschriebenen Schwebungstöne als auch die von Tartini ent deckten subjektiven Tonempfindungen Differenztöne genannt werden und zeigt, daß di Tartinischen Töne diesen Namen nicht verdienen.

  M. Beyer.

252 M. W. Smith and R. F. Lambert. Propagation of band limited noise. J. acoust. c. Amer. 32, 512-514, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Minneapolis, Minn., Univ., Dep. Electr. 1993.) Vff. leiten rechnerisch die räumliche Kreuzkorrelationsfunktion für Geräusche, die durch Bandfilter begrenzt sind und als ebene Wellen ein reflexionsfrei abgenlossenes Rohr durchlaufen. Die Korrelationsfunktion ist abhängig von der arithetischen Mittenfrequenz des Geräuschbandes und der Bandbreite. Der experimentell t einem festen und einem beweglichen Mikrophon im Rohr ermittelte Verlauf der miktion steht in guter Übereinstimmung mit der theoretisch abgeleiteten Korrelationsrye.

Alan Powell. Aerodynamic noise and the plane boundary. J. acoust. Soc. Amer., 982—990, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Los Angeles, Univ., Dep. Engng.) Aus der Theorie in Lighthill und einer früheren Arbeit des Vfs. ergibt sich, daß bei Strömungen an üren Grenzflächen Dipol-Schallfelder entstehen. Nach dem Reflexionsprinzip sollten in diese jedoch bei ebenen Flächen auslöschen, tatsächlich wurden sie jedoch beobnet. Vf. löst das Paradoxon durch strenge Entwicklung des Spiegelprinzips und Aushnung der Analysen von Lighthill und Curle auf Grenzflächen, die nicht völlig in das ömende Medium eintauchen. Es wird gezeigt, daß die Strahlung an ebenen Grenzchen durch einfache Reflexion der in der Strömung selbst erzeugten Quadrupolstrahlig entsteht. Es sollte daher möglich sein, die Strahlung an der ebenen Grenzfläches der Schallstärke der Quadrupolstrahlung abzuschätzen. Kallenbach.

Alan Powell. Similarity and turbulent jet noise. J. acoust. Soc. Amer. 31, 812 bis 3, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Engng.) Nachdem in einer heren Zuschrift RIBNER gezeigt hat, wie man durch Annahme eines einfachen Ähnheitsprinzips bei turbulenten Düsenströmen Aussagen über die Verteilung der hallerzeugungsintensität entlang dem Strom machen kann, wiederholt Vf. kurz den dankengang einer eigenen Untersuchung, die zu den gleichen Ergebnissen führt und Berdem Angaben über die spektrale Verteilung macht.

M. Beyer.

255 E. Lübcke. Bewertung von Geräuschen. Frequenz 13, 287-289, 1959, Nr. 9. ept.) (Berlin-Charl.) V. Weidemann.

Parancis M. Wiener and David N. Keast. Experimental study of the propagation sound over ground. J. acoust. Soc. Amer. 31, 724—733, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Cambridge, iss., Bolt Beranek and Newman.) Die Schallausbreitung im Freien wurde an 3 typischen Beispielen studiert: über offenem, ebenem Gelände, durch dichten Wald und von igel zu Hügel. Der Frequenzbereich lag zwischen 300 und 5000 Hz. Gleichzeitig mit akustischen Daten wurden unter den verschiedensten Wetterbedingungen alle Entigen mikrometeorologischen Faktoren gemessen. — Über offenem Gelände war in 1958, 30 dB größer als mit dem Wind. Diese Differenz wird durch die Gradienten der indgeschwindigkeit und der Temperatur in der Nähe des Bodens erklärt. Bei der hallübertragung von Hügel zu Hügel ist die Windrichtung von sekundärer Bedeutung, in waldigem Gelände sind Absorption und Streuung die wichtigsten Ursachen für Schallabnahme.

Erwin Meyer, Hans-Wilhelm Helberg und Siegfried Vogel. Hallraummeßtechnik Bau eines großen Hallraumes für elektromagnetische Wellen. Z. angew. Phys. 12, 12–346, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Göttingen, Univ., III. Phys. Inst.) Es wird gezeigt, daß, dog zur Akustik, der Absorptionsgrad eines elektromagnetischen Absorbers bei tistischem Einfall der elektromagnetischen Wellen und unter Mittelung über alle arisationsrichtungen auf einfache Weise in einem Hallraum bestimmt werden kann. Ab der Beschreibung vorbereitender Messungen in einem Hallraummodell, wird über Bau eines 338 m³ großen Hallraumes berichtet, dessen Innenfläche ganz mit Kupfere beklebt ist und der sowohl für elektromagnetische als auch für akustische Mesgen verwendet wird. Für elektromagnetische 3,19 cm-Wellen wurde eine Güte von 5·106 gemessen, und für akustische Wellen beträgt die Nachhallzeit 33 sec bei 100 Hz M. Beyer.

58 Ira Dyer. Response of plates to a decaying and convecting random pressure field. coust. Soc. Amer. 31, 922—928, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Cambridge, Mass., Bolt Beranik

and Newman.) Die Schwingungserregung einer endlichen Platte durch ein abnehmendes sich bewegendes statistisches Druckfeld (z. B. Grenzschichtturbulenz) wird nach der Methode von Lyon berechnet. Es werden zwei Fälle behandelt: 1. die Konvektionsgeschwindigkeit ist klein gegen die Geschwindigkeit der freien Biegewellen in der Platte und 2. beide Geschwindigkeiten haben die gleiche Größenordnung. Im erster Fall ergibt sich, daß die mittlere Plattenauslenkung ziemlich unabhängig von der Konvektion ist, während sie stark ansteigt, wenn die Konvektionsgeschwindigkeit gleich der Biegewellengeschwindigkeit wird. Es wird ferner gezeigt, daß eine Dämpfung der Platte meistens, aber nicht immer, zur Verminderung der Plattenauslenkung führt M. Beyer.

7-259 Arthur F. Niemoeller. Reply to R. J. Urick: Calibration of two transducer assumed identical. J. acoust. Soc. Amer. 31, 814, 1959, Nr. 6. (Juni.) (St. Louis, Miss. Centr. Inst. Deaf.) Vf. der Leserzuschrift beanstandet, daß die beiden Hauptgleichunger in der URICKschen Arbeit (Ber. 39, 3-283,1960) dimensionsmäßig falsch sind und zeigt wie der Fehler berichtigt werden kann.

M. Beyer.

7-260 E. H. Jacobsen. Sources of sound in piezoeletric crystals. J. acoust. Soc. Amer 32, 949-953, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Vf. unter sucht theoretisch die Erzeugung von Ultraschall in piezoelektrischen Kristallen in Mikrowellenbereich. Ausgehend von der eindimensionalen inhomogenen Wellengleichung und ihrer Lösung mit Hilfe der Greenschen Funktion wird eine Ableitung für die Schall erzeugung gegeben. Die Schallwellen entstehen durch einen Gradienten der piezoelektrischen Spannung im Kristall, d. h. vorwiegend an dessen freien Oberflächen. Es wir gezeigt, daß die Ausbreitung von Schallwellen in einem begrenztem Medium den ver schiedenen Moden elektromagnetischer Wellen in einem Wellenleiter entspricht.

Kallenbach.

- 7-261 Carl E. Tschiegg and Earl E. Hays. Transistorized velocimeter for measuring th speed of sound in the sea. J. acoust. Soc. Amer. 31, 1038-1039, 1959, Nr. 7. (Juli. (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.; Woods Hole, Mass., Oceanogr. Inst.) Konstruktion und Schaltbild eines Transistorgerätes zur Messung der Schallgeschwindigkei in Meerwasser werden angegeben. Nachdem mit dem Gerät 3 Monate lang, z. T. in 1800 m Tiefe, gemessen worden war, zeigte eine Nacheichung, daß die Empfindlichkei auf 0,01% konstant geblieben war.

  M. Beyer.
- R. J. Urick. Side scattering of sound in shallow water. J. acoust. Soc. Amer. 32 351-355, 1960, Nr. 3. (März.) (Panama City, Flor., U. S. Navy Mine Defense Lab Bei der Schallausbreitung in natürlichen Gewässern tritt eine Streuung z. B. an im Wasse enthaltenen Lebewesen, Luftblasen nahe der Oberfläche und in seichten Gewässer besonders an den Unebenheiten des Untergrundes ein. Die Rückwärtsstreuung, die dem au der Raumakustik bekannten Nachhall entspricht, ist seit dem 2. Weltkrieg mehrfach ur tersucht worden. Die vorliegende Arbeit befaßt sich dagegen besonders mit der Seitwärts streuung in Abhängigkeit vom Streuwinkel. Zwei identische Wasserschallwandle Halbwertbreite der Richtcharakteristiken 13° bei 22 kHz) waren etwa 3 km voneinande entfernt in seichtem Wasser aufgestellt. Der eine tastete als Richtempfänger den von de gerichteten Abstrahlung des anderen überstrichenen Bereich ab. Die Streuung pr Flächeneinheit wird durch Angabe der Streustärke S $=10\log I_{s}/I_{1}$  ( $I_{1}=$ auf die Einhe einer streuenden Fläche fallende Schallintensität,  $I_s = in$  einer bestimmten Richtun in die Raumwinkeleinheit gestreute Intensität) gekennzeichnet. Durch Messung de Rückwärtsstreuung lassen sich die Verluste bei der Schallausbreitung bestimmen. D Seitwärtsstreuung aus Gebieten von 10<sup>4</sup> . . . 10<sup>5</sup> m² Fläche erweist sich im Winkelbereic von  $0^\circ$  (Rückwärtsstreuung) bis  $150^\circ$  als isotrop mit einer Streustärke von S pprox -35 dI Die bei 180° zu erwartende stark ansteigende Vorwärtsstreuung konnte aus experimen tellen Gründen nicht mit erfaßt werden. Dämmig.
- 7-263 A. O. Williams jr. Some effects of velocity structure on low-frequency propagatio in shallow water. J. acoust. Soc. Amer. 32, 363-371, 1960, Nr. 3. (März.) (Providence Rhode Isl., Univ., Dep. Phys.) Die Schallausbreitungsvorgänge in seichtem Wassekönnen unter gewissen Bedingungen nicht unter Annahme strahlenförmiger Fortpflat zung ermittelt werden, vielmehr ist wellenakustische Analyse erforderlich. Für konstant Wassertiefe, konstante Schallgeschwindigkeit im Wasser und einen Untergrund, der sie

e eine homogene Flüssigkeit verhält, stammt eine Lösung des Problems u. a. von KERIS. Davon ausgehend werden die Intensitätsänderungen unter Annahme einer der Wassertiefe variablen Schallgeschwindigkeit durch Störungsrechnung ermittelt, wei die praktisch wichtigen Fälle der Schallausbreitung in einem "Kanal" (Schicht Berer Schallgeschwindigkeit grenzt an Schicht kleinerer Geschwindigkeit) und eines astanten negativen Schallgeschwindigkeitsgradienten besonders diskutiert und die enzen des Verfahrens angegeben. Es ist anwendbar insbesondere für große Wellengen  $\lambda$  und geringe Wassertiefen H ( $2 < H/\lambda < 4$ ). Durch Variationsrechnung läßt der Bereich nach unten erweitern, für  $H/\lambda \gg 4$  gilt die Strahlenmethode. Die Theorie de mit einigen experimentellen Ergebnissen verglichen.

Robert T. Beyer. Parameter of nonlinearity in fluids. J. acoust. Soc. Amer. 32, 0-721, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Providence, Rhode Isl., Univ., Dep. Phys.) Vf. gibt eine sammenstellung der Werte des Nichtlinearitätsparameters B/A (Zusammenhang ischen Druck und Dichte) für alle Flüssigkeiten, für welche experimentelle Unterlagen leiegen. Die Daten zeigen, daß B/A langsam mit der Temperatur ansteigt. Ferner wird e Methode zur Berechnung von B/A aus akustischen Messungen bei großen Amplilen angegeben.

R. G. Payton. Transient interaction of an acoustic wave with a circular cylindrical stic shell. J. acoust. Soc. Amer. 32, 722-729, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Wilmington, ss., AVCO Res., Adv. Devel. Div.) Vf. untersucht theoretisch den Vorgang, wenn ein mer Druckimpuls in einer Flüssigkeit auf eine unendlich lange, elastische Kreisinderschale stößt. Zylinderachse und Impulsebene seien dabei parallel. Die Lösung die Bewegung der Flüssigkeit und der Zylinderschale nach dem Auftreffen des Imses wird in Form von Doppelintegralen exakt angegeben und asymptotisch berechnet. zeigt sieh, daß während des ersten Bewegungsstadiums die radiale Schalengeschwinkeit und das Biegemoment ein Maximum, der Flüssigkeitsdruck an der Zylinderoberehe hingegen ein Minimum besitzen.

266 V. M. Papadopoulos. A line source on an interface between a fluid and an elastic id. Proc. roy. Soc. (A) 257, 515-533, 1960, Nr. 1291. (27. Sept.) (Providence, Rhode , Univ.) Ein elastischer Körper mit gegebenen LAMÉ-Konstanten erfüllt einen halbendlichen Raum und grenzt mit einer ebenen Fläche an eine kompressible Flüssigkeit t gegebener Schallgeschwindigkeit, die den andern Halbraum erfüllt. In der Trennche liegt eine mit Quellsingularitäten belegte Linie; die zeitliche Quellstärkenfunkn hat für t=0 eine Sprungstelle. Untersucht wird die Störungsausbreitung in beiden Ibräumen. Diese ist qualitativ abhängig von dem Verhältnis der Ausbreitungschwindigkeiten der transversalen und der longitudinalen Wellen im Festkörper und Schallgeschwindigkeit in der Flüssigkeit und außerdem von deren Dichteverhältnis. wird quantitativ die instationäre Spannungsverteilung im Festkörper und das schwindigkeitspotential in der Flüssigkeit bestimmt. Die Lösungsmethode liefert die nlichkeitstheorie. Die beschreibenden Zustandsfunktionen sind nämlich partiellen ferentialgleichungen unterworfen, die je nach dem Verhältnis der Beträge der Ausitungsgeschwindigkeiten sowohl rein vom elliptischen oder hyperbolischen Typ als ch vom gemischten Typ sein können, und weitgehend analog der beherrschenden ferentialgleichung kompressibler Gasströmungen sind. So können die Methoden der sdynamik, insbesondere deren linearisierte Methoden, z. B. die "Theorie kegeliger ömungen" nach A. Busemann zur Lösung der gestellten Aufgabe benutzt werden. zeigt sich, daß sich in der Trennungsfläche ein Paar von Staustromlinien bewegen, I zwar je in entgegengesetzter Richtung weg von der Quellinie.

George L. Lamb jr. Diffraction of an plane sound wave by a semi-infinite thin elastic te. J. acoust. Soc. Amer. 31, 929—935, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Cambridge, Mass., Inst. chnol., Acoust. Lab.) Zur Lösung des Problems dient ein System von zwei gekoppelten ichungen: 1. einer Integralgleichung, die die Druckdiskontinuität am plattenförmigen idernis mit der Biegeamplitude in Beziehung setzt und 2. der üblichen Diff.-Gleiung 4. Ordnung für dünne Platten, die die Bewegung der Platte unter Einwirkung der lekdiskontinuität regelt. Das Gleichungspaar kann nach der Wiener-Hopfschen thode gelöst werden. Mit einer Störungsrechnung, die für den Grenzfall steigender

Plattensteifheit gilt, werden Ausdrücke für das von der Platte ausgestrahlte Schallfeld für den durchgelassenen Schall und den gebeugten Schall entwickelt. M. Beyer.

- 7-268 K. Gottfried and L. Pieman. Sound propagation in a dilute Fermi gas at zero tempe rature. Mat. fys. Medd. vid. Selsk. 32, 1960, Nr. 13, S. 1-29. (Copenhagen, Univ., Inst Theor. Phys.) Landau hat den Nachweis für akustische Schwingungen am Nullpunk eines nicht-idealen Fermi-Gases geführt ("zeroth sound"). Vff. behandeln die Dämpfung des "zeroth sound" in einem verdünnten Fermi-Gas mit Rückstoß-Wechselwirkung Dabei wird die Greensche Funktion für die Ausbreitung der Dichteschwankungen untersucht. Die einfachste Näherung führt zu Landaus Dispersionsgesetz. Weiter Betrachtungen befassen sich mit dem Beitrag des Phonons zur Energie des Grund zustandes. Die Rechnung führt auf eine Fredholmsche Integralgleichung. Diese Methodsstellt sich als sehr fruchtbar für viele Probleme in der Theorie der kollektiven Bewegung dar.
- 7–269 Klaus Walther. Reflection factor of gradual-transition absorbers for electromagnetic and acoustic waves. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. AP-8, 608–621, 1960, Nr. 6. (Nov. (Southfield, Mich., Bendix Corp., Res. Labs Div.) Beim Bau echofreier Meßräume und zur Tarnung von Zielen gegen Schall- und Radarortung benötigt man gut absorbierend. Materialien mit kleinem Reflexionsfaktor. Vf. diskutiert die verschiedenen Möglich keiten der Impedanzanpassung durch Keile oder Pyramiden und berechnet den Reflexionsfaktor mittels einer Riccatischen Differentialgleichung. Eine Methode zu Verbesserung der Schluckwirkung besteht in der Verwendung stark brechender Materialien. Die Ergebnisse der Rechnungen für eine Reihe von Schluckanordnungen in Bereich  $0 \le 1/\lambda \le 1$  (1 =Schichtdicke,  $\lambda =$ Wellenlänge) werden graphisch dargestell und physikalisch interpretiert.
- James C. Gravitt. Sonic absorption in carbon disulfide vapor as a function of temperature. J. acoust. Soc. Amer. 32, 560-564, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Nashville, Tenn Univ., Dep. Phys. Astr.) Vf. bestimmt den Ultraschall-Absorptionskoeffizienten i Kohlenstoff-Disulfid bei Temperaturen zwischen 0° und 160°C und bei Frequenze zwischen 50 kHz und MHz bei Atmosphärendruck. Die Messungen wurden mit de von Shields und Lagemann beschriebenen Apparatur durchgeführt (J. acoust, Soc Amer. **29**, 470, *1957*). Bei jeder Temperatur weist das Gas nur ein Absorptionsband in vorgenannten Frequenzbereich auf. Dies deutet darauf hin, daß die spezifische Wärm infolge der Mitwirkung von nur einem Vibrationszustand annähernd gleich bleibt. Di Relaxationszeit, die Übergangswahrscheinlichkeit und die Kollisionsergiebigkeit werde in Abhängigkeit von der Temperatur aus den ermittelten Daten bestimmt. Diese Er gebnisse bestätigen die von LANDAU und TELLER aufgestellte Gleichung über die Ände rung der Kollisionsergiebigkeit mit der Temperatur, die besagt, daß die Wahrscheinlich keit für den Energieübergang zwischen Translation und Vibration bei einem molekulare Zusammenstoß von der Geschwindigkeit der Annäherung der stoßenden Molekül abhängig ist. Riedhammer.
- 7-271 Uno Ingard. Influence of fluid motion past a plane boundary on sound reflection absorption, and transmission. J. acoust. Soc. Amer. 31, 1035-1036, 1959, Nr. 7. (Juli (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys., Res. Lab. Electron.) Es wird gezeig daß eine Strömung, die entlang einer ebenen Grenzfläche fließt, sich so auf die Absorption und Reflexion des Schalles auswirkt, wie eine Erhöhung der normalen akustische Impedanz der Grenzfläche um den Faktor (1 + M sin  $\Phi$ ), ( $\Phi$  = Einfallswinkel de Schalles, M = Mach-Zahl der Strömungskomponente, die in der Einfallsebene de Welle liegt). Für eine dünne, feste Grenzfläche in einer bewegten und einer ruhende Flüssigkeit werden Reflexions- und Durchlaßfaktor berechnet.
- 7-272 Peter Gottlieb. Sound transmission through a velocity discontinuity. J. acoust. Soft Amer. 31, 1036-1037, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Res. Lal Electron.) Die Dämpfung einer Schallwelle in einer stetigen Strömung, bei der de Strömungsgradient senkrecht zu den Strömungslinien liegt, wird nach drei Methode berechnet: 1. Die stetige Strömung wird durch Schichten konstanter Geschwindigkei angenähert, und an jeder Grenzfläche werden die Grenzbedingungen von RIBNER eit gesetzt. 2. Analytische Lösung für die kontinuierliche Strömung. 3. Wie 1., aber unter

wendung der Grenzbedingungen früherer Autoren. Es zeigt sich, daß 1. und 2. das che Ergebnis liefern, nicht jedoch die letzte Methode. M. Beyer.

- 73 V. N. Krasil'nikov. Effect of a thin elastic layer on the propagation of sound in a aid half space. Soviet Phys.-Acoust. 6, 216-224, 1960, Nr. 2. (Okt./Dez.) (Engl. ers. aus: J. Acoust. SSSR 6, 220 -228, 1960, Nr. 2.) (Leningrad, Univ.)
  - V. Weidemann.
- 74 J. Mercier. Considérations nouvelles sur le fonctionnement d'un tuyau sonore.

  a. Télécomm. 14. 297-300, 1959, Nr. 11'12. (Nov./Dez.) (Bordeaux, Fr., Univ., a. Acoust. Vf. zeigt, daß sich ein einseitig offenes Rohr bei akustischer Anregung wie gewöhnlicher Oszillator benimmt. Bei erzwungenen Schwingungen oszilliert im Resozetall ein gewisser Anteil der Energie zwischen einem kinetischen und einem elastien Reservoir hin und her, während ständig Energie abgestrahlt wird, dasselbe geieht bei der freien Schwingung, wobei jedoch eine Strahlungsdämpfung auftritt. Ferwird die Wechselwirkung zwischen der stehenden Welle im Rohr und der abgestrahlforjschreitenden Welle betrachtet.

  M. Beyer.
- 75 A. D. Lapin. Sound propagation in a wave-guide having rectangular grooves in the ls. Soviet Phys.-Acoust. 6, 233-238, 1960, Nr. 2. (Okt./Dez.) (Engl. Übers. aus: Acoust. SSSR 6, 237-243, 1960, Nr. 2. (Moscow, Acad. Sci., Acoust. Inst.)

  V. Weidemann.
- M. Heckl. Die Schalldämmung von homogenen Einfachwänden endlicher Fläche. Istica 10, 98-108, 1960. Nr. 2. Berlin-Charl., Techn. Univ., Inst. Akust.) Vf. unterslit die Schalldämmung von Einfachwänden, die zwischen zwei gleichen, parallel zuander stehenden Seitenwänden eingebaut sind. Das Problem wird eindimensional unter Ausschluß der Nebenweg-Übertragung behandelt. Unterhalb der Spuransungs-Grenzfrequenz folgt die Schalldämmung stets dem Massengesetz, oberhalb ser Frequenz hängt sie außer von der Masse der Wand auch von der Flächengröße I von der Art der Randeinspannung ab. Überwiegt in diesem Frequenzbereich die ergieumwandlung durch innere Dämpfung der Trennwand gegenüber dem auf die tenwand abgeleiteten Energieanteil, so spielt der Randeinfluß und die Flächengröße ne Rolle mehr. Die Dämmung wird dann außer von der Masse noch durch den Verfaktor des Wandmaterials bestimmt. Die theoretischen Ergebnisse stimmen gut mit Bergebnissen des Vf. und anderer Autoren überein. Es werden einige Hinweise auf gliehkeiten zur Verbesserung der Schalldämmung von Wandkonstruktionen sowie die zweckmäßige Anlage von Wand-Prüfständen gegeben.
- 77 **G. Venzke.** Die schallzerstreuende Wirkung von Kugel- und Zylindersegmenten auf Araumwänden. Acustica 10, 170—172, 1960, Nr. 3. Braunschweig, Phys.-Tech. Indesanst. Kugel- und Zylindersegmente werden in ihrer schallzerstreuenden Wirkung Hilfe von Absorptionsgrad-Messungen in einem 250 m³ großen Hallraum untersucht. Den Form und Zahl der Zerstreuungselemente wird auch die Größe der Absorptionshe und ihre Orientierung zu den Diffusoren variiert. (Zfg.) Venzke.
- 78 Leo L. Beranek. Audience and seat absorption in large halls. J. acoust. Soc. Amer. 661—670, 1960, Nr. 6. Juni.) (Cambridge, Mass., Bolt Beranek a. Newman Inc.) klassische Vorstellung, daß die Schallabsorption durch Publikum und Bestuhlung großen Räumen proportional zur Personenzahl, d. h. die Nachhallzeit annähernd portional zum Verhältnis Raumvolumen/Anzahl der Sitzplätze wächst, erweist sich schlecht erfüllt. Wegen dieser Diskrepanz haben andere Autoren vermutet, daß die talt der Räume, die in die Nachhallformeln von Sabine bzw. Norris-Eyring nur ch das Verhältnis Volumen/Oberfläche eingeht, anders berücksichtigt werden muß daß Unterschiede in der Oberflächenbeschaffenheit der Räume eine Rolle spielen. hält dagegen für ausreichend anzunehmen, daß das Absorptionsvermögen durch blikum proportional zu der durch dasselbe eingenommenen Bodenfläche wächst und unabhängig von der Besetzungsdichte ist. Unter diesen Voraussetzungen lassen sich aufgetretenen Unterschiede zwischen vorausberechneten und gemessenen Nachhallen erklären. Es werden die Nachhalleigenschaften von 40 großen Sälen (7000 bis

 $28\,000~{\rm m^3}$ , Volumen/Oberfläche  $\approx 3~{\rm m}$ , Besetzungsdichte 1,3 bis 2,4 Personen/ ${\rm m^3}$  untersucht und u. a. Absorptionskoeffizienten für Personen und Bestuhlung angegeber die in den klassischen Nachhallformeln verwendet werden können. Vf. weist darauf hir daß die Ergebnisse in Räumen u. U. nicht zutreffen, die nach Volumen, Gestalt un Material wesentlich von den untersuchten abweichen.

- 7-279 Auguste-C. Raes. Expériments des mesures d'isolement in situ. Ann. Télécomm. 1-210-217, 1959, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Bruxelles, Belg., École nat. sup. archit.) Vf. be richtet über eine große Zahl von Schalldämmungsmessungen in Wohnungen und vergleicht sie mit den üblichen Dämmessungen an einzelnen Wänden im Laboratorium. Füdie verschiedensten Arten von Wänden wird der Frequenzverlauf der Schalldämmungezeigt.

  M. Beyer.
- 7-280 E. Brosio. Measurement of the sound insulation by random and by normal incidence of sound. Acustica 10, 173-175, 1960, Nr. 3. (Torino, Ist. Elettrotec. Naz. Galile Ferraris.) Die Ergebnisse von Schalldämmungsmessungen an Einfach-Wänden nac der üblichen Hallraummethode, also unter Verwendung diffuser Schallfelder, werde mit solchen für senkrechten Schalleinfall verglichen. Bei den letzteren erfolgte die Ar regung durch 16 gleichphasig schwingende Lautsprecher unmittelbar vor dem Prüfobjekt, und der Empfangsraum war reflexionsfrei ausgebildet. Die Fläche des Prüfobjekt betrug in beiden Fällen 1 m². Meßobjekte waren Holzfaserplatten (13 bzw. 3 mm dick und Stahlblechtafeln (0,8 mm\*dick). Die Meßergebnisse nach beiden Verfahren unterscheiden sich in Übereinstimmung mit der Theorie von London charakteristisch vor einander; sie erfüllen die Theorie gut, können also ineinander umgerechnet werden. Fü Mehrschicht-Wände hängt bei Messung mit senkrechtem Schalleinfall das Schalldämmaß von den Absorptionseigenschaften der der Schallquelle zugekehrten Oberfläch des Prüfobjekts ab.
- 7-281 H. S. Heaps. General theory for the synthesis of hydrophone arrays. J. acoust. Soc Amer. 32, 356-363, 1960, Nr. 3. (März.) (Dartmouth, Can., Nova Scotia Techn. Coll Halifax Naval Res. Est.) In Arbeiten anderer Autoren ist das Problem optimaler Kopplung der Ausgänge von Empfängern in gegebenen räumlichen Anordnungen zur beste Annäherung der Richtungsempfindlichkeit an eine vorgegebene Kurve behande worden. Vf. untersucht dagegen, welche Empfängeranordnung gewählt werden muß un in welcher Weise die Empfängerausgänge durch Verstärker und Verzögerungsglieder z verbinden sind, um ein akustisches Signal vorgegebener Form in Gegenwart eines Störgeräusches optimal empfangen zu können. Das Ergebnis ist außer vom Verlauf de Empfängerempfindlichkeit abhängig vom Spektrum des Nutzsignals und von der räum lichen Korrelierten des Störgeräusches. Das Nutzsignal braucht nicht notwendig eir reine Sinusschwingung zu sein. Als Anwendungsbeispiel wird eine lineare Anordnungbestehend aus zwei Empfängern, behandelt.
- 7–282 **P. Dämmig.** Eine Mikrophonanordnung großer Richtungsempfindlichkeit. Acustic **10**, 120–123, 1960, Nr. 2. (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.) Eine Mikrophonanordnung, bestehend aus zwei gekreuzten linearen Gruppen von Schlitzrohrmikrophonen, wird beschrieben. Die Halbwertbreite der Richtcharakteristik beträgt bei 1 kH etwa 15°, bei 4 kHz etwa 12°. (Zfg.)
- 7-283 P. A. Macpherson and D. B. Thrasher. High-frequency calibration of an AD crystal microphone. J. acoust. Soc. Amer. 32, 1061-1064, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Toronto Sensory Capacitie, Sect., Human Fact. Wing, Def. Res. Medic. Labs.) Das Frei-Feld Übertragungsmaß eines Mikrophons wird im Frequenzbereich 10 bis 100 kHz mit Hill der Reziprozitätstechnik bestimmt. Hierbei werden die Wandler senkrecht zueinande aufgestellt, damit die Beugungsesselkte möglichst klein bleiben. Dann treten jedoc Schwierigkeiten aus, wenn die Schallwellenlänge vergleichbar oder kleiner als der Durch messer des Mikrophons ist. In diesen Fällen verschwindet aus theoretischen Gründen seine Reihe von diskreten Frequenz der Übertragungssaktor des Mikrophons. Die experimentell beobachteten Minima sind in guter Übereinstimmung mit der Theorie.

284 Ermanno Briner-Aimo. Distance microphonique et plan sonore. Ann. Télécomm., 218-219, 1959, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Lugano, Radio Suisse.) Es werden zwei Diaamme angegeben, die die richtige Wahl des Mikrophonabstandes in Rundfunkstudios eichtern sollen.

285 Gunther Lubszynski. La mesure du pleurage à l'aide du fluctuomètre. Ann. Télémm. 14, 154-156, 1959, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Es wird ein Gerät beschrieben, mit dem e unerwünschte Frequenzmodulation gemessen werden kann, die durch nichtkonstann Lauf von Schallaufzeichnungsgeräten entsteht.

M. Beyer.

E. E. Suckling. Observations on resolution and on field variations in near field nic optical systems. J. acoust. Soc. Amer. 31, 678-680, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Brooklyn, Y., State Univ., Dep. Physiol., Downstate Med. Center.) Als Teilstück eines Ultrahall-Abbildungsgerätes, das der Autor entwickeln will, beschreibt er in der vorliegenn Arbeit eine Ultraschallinse. Es wird gezeigt, daß diese Linse zwei Schallquellen trenn kann, wenn sie ungefähr eine Wellenlänge der verwendeten Ultraschallwelle voneinder entfernt sind. Es wird ferner darauf hingewiesen, daß bei der verwendeten Schallquenz (3 MHz) eine gleichmäßige "Ausleuchtung" des Objektes für die Ultraschallbildung schwer zu erreichen ist, da leicht Beugungs- und Interferenzessekte auftreten, e häufig nicht stabil sind.

287 T. A. Litovitz. Ultrasonic spectroscopy in liquids. J. acoust. Soc. Amer. 31, 681 bis 1, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Washington, D. C., Cath. Univ.) Wiedergabe eines Einführungstrtrages über die Probleme der Ultraschallspektroskopie in Flüssigkeiten. Es werden et molekularen Grundlagen für die Ultraschallabsorption erklärt und die verschiedenen elaxationsprozesse erläutert. Ferner wird die Beziehung zwischen den Meßgrößen, e z. B. der Relaxationszeit und den Eigenschaften der Flüssigkeit besprochen.

M. Bever.

J. Satyanarayana Murty and B. Ramachandra Rao. Diffraction of light by supersed ultrasonic waves. Z. Phys. 157, 189-197, 1959, Nr. 2. (19. Okt.) (Waltair, Ind., niv., Phys. Dep.) Es wird eine Methode beschrieben, mit der man zwei Schallwellen it dem Frequenzverhältnis 1:n herstellen und das Phasenverhältnis zwischen beiden ellen kontinuierlich variieren kann. Für die Frequenzverhältnisse 1:2 und 1:3 wurde r verschiedene Phasenunterschiede die Lichtbrechung an solchen Schallwellen untercht und die Intensität der verschiedenen Ordnungen quantitativ gemessen. Es ergab h gute Übereinstimmung der Meßwerte mit einer einfachen Theorie von Murty.

M. Beyer.

## VII. Optik

289 Rainer Röhler. Die Informationstheorie in der Optik. Studium gen. 13, 511-523, 166, Nr. 9. (München, Univ., Inst. med. Opt.) V. Weidemann.

290 Richard A. Miller and Adolfo Lopez. Note on the velocity of light. J. opt. Soc. oper. 49, 930, 1959, Nr. 9. (Sept.) (Mirador, Baguio City, Philipp., Manila Obs.) Kurze otiz über die Probleme der Zeit der Reflexion von Lichtwellen an Spiegeln bei der Beimmung der Lichtgeschwindigkeit und die damit zusammenhängenden Fehlerquellen. Kleinpoppen.

291 V. F. Weisskopf. The visual appearance of rapidly moving objects. Phys. Today 13, 66, Nr. 9, (Sept.) S. 24-27. V. Weidemann.

292 Claire Bergeron et Georges Penciolelli. Objectifs de Clairaut-Mossotti et verres uveaux. Rev. Opt. (théor. instrum.) 39, 399-401, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Paris, Inst. ot.) In einer Übersichtstabelle werden die Brechkraftverhältnisse für Objektive nach AIRAUT-Mosotti gegeben, und zwar im Anschluß an die von Harting 1898 veröffenthet, die auf die Gläser mit höherem Brechungsindex als n = 1,66 nicht eingegangen. Der Vergleich eines Objektivs aus alten Gläsern (n<sub>1</sub> = 1,520; n<sub>2</sub> = 1,617<sub>5</sub>) mit

einem solchen aus hypothetischen Gläsern hoher Brechung ( $n_1=1,66$ ;  $n_2=1,90$ ) zeigt daß (wie zu erwarten), die Zone des Ölfnungsfehlers im zweiten Fall wesentlich kleiner gehalten werden kann. Leider ist auch hier nicht die Mosottische Formel (1855!) erwähnt und die sphärische Abweichung nur für ein Ölfnungsverhältnis 1:5 gegeben; für Fernrohrobiektive wird heute meist ein größeres Ölfnungsverhältnis verlangt. H. Schulz.

- 7-293 **W. Jaschek.** Prüfung photographischer Objektive mit Sternaufnahmen. Optik Stuttgart 17, 537, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Wien, Kuffner Sternw.)
- 7-294 M. Lorant. Ein neues Gerät zur Prüfung von Hochpräzisions-Luftbildkameraobjektiven. Feingerätetechnik 9, 439-440, 1960, Nr. 10. (Okt.) (London.)
- 7-295 **H. Bonnke.** Betrachtungen zur Okular-Merkskale. Feingerätetechnik **9**, 441-442 1960, Nr. 10. (Okt.) (Rathenow, VEB Opt. Werke.)
- 7-296 K. Rosenhauer. Ergebnisse einiger Messungen an Ferngläsern einschließlich ihrei Kontrastübertragungsfunktionen. Optik, Stuttgart 17, 536, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.)
- 7-297 H. Köhler. Diskussionsbemerkung zum Vortrag Rosenhauer: "Messungen an Ferngläsern". Optik, Stuttgart 17, 536-537, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.)

H. Ebert.

- 7-298 R. Barer. A new micrometer microscope. Nature, Lond. 188, 398-399, 1960, Nr. 4748. (29. Okt.) (Oxford, Dep. Human Anatom.) Ein Mikroskop-Zusatz nach dem Prinzip des Mach-Zehnder-Interferometers erzeugt zwei gegeneinander verschobene Bilder des Objekts. Betrag und Richtung dieser Verschiebung können meßbar eingestellt werden. Der Objektdurchmesser wird durch Einstellen auf Berührung der Doppelbilder bestimmt. So kann die Form eines unregelmäßigen Objektes im Polardiagramm erhalten werden. Die Methode eignet sich besonders für Untersuchungen statistischer Größen-Verteilungen. Die Unterscheidung der Doppelbilder kann durch Einschieben von Farbfiltern in die getrennten Strahlengänge unterstützt werden.
- 7-299 J. Krochmann und F. Schwarzkopf. Ein Filtermonochromator mit Interferenzverlauffiltern. Lichttechnik 12, 613—616, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Berlin.) Für betriebsmäßige Reflexions- und Transmissionsmessungen oder zur Bestimmung spektraler
  Empfindlichkeiten von Photozellen und dergleichen, bei denen es häufig nicht so sehr
  auf größte spektrale Reinheit, sondern auf möglichst hohe Bestrahlungsstärken ankommt, ist die Ausfilterung mit Hilfe von Farb- oder Interferenzfiltern zuweilen der
  Verwendung von Monochromatoren vorzuziehen. Es wird eine Anordnung mit Interferenz-Verlauffiltern beschrieben, die es ermöglicht, im Bereich von 400 bis 700 nm bzw.
  von 700 bis 1000 nm gewünschte Intervalle von etwa 12 nm Halbwertsbreite relativ
  lichtstark auszugrenzen. Die Leistungsfähigkeit einer solchen Anordnung für betriebsmäßige Messungen und ihre Fehlergrenzen werden näher diskutiert.
- 7-300 H. G. Krüger und H. Krempl. Lichtelektrisches Spektrometer zur quantitativet Spektralanalyse mit Direktablesung. Leitz-Mitt. 1, 461—468, 1960, Nr. 6. (Okt.) (Wetzlar München.) Baumuster einer von der Firma Leitz-Wetzlar neuentwickelten Quantometereinrichtung mit 2 m-Konkavgitter und zugehörigem Anregungsgerät für Bogen und Funkenanalysen werden hinsichtlich der Einzelheiten ihres Aufbaus und ihre Leistungsfähigkeit beschrieben. Anwendungsbeispiele und eine Literaturübersicht sind beigegeben.
- 7-301 Pierre Connes. Principe et réalisation d'un nouveau type de spectromètre interférentiel. VI. Effets des diverses imperfections optiques et mécaniques. Tolérances. Réglages. Rev. Opt. (théor. instrum.) 39, 402—436, 1960, Nr. 9. (Sept.) Vf. gibt in dem vorliegenden Teil VI an, welchen Einfluß Ungenauigkeiten der optischen Elemente und der Justierungsvorrichtungen hinsichtlich des Auflösungsvermögens haben können. Zum Vergleich werden dabei auch die bisher benutzten Typen von Spektrometern herangezogen. Theoretische Betrachtungen über die durch Teilungsfehler der Gitter hervorgerufener

leister" folgen und die Möglichkeiten ihrer mehr oder minder vollständigen Beseitiing werden erörtert, wobei die Vorteile gekreuzter Gitter besonders hervorgehoben erden. Im Schlußabschnitt VII werden die bei der neuen Spektrometerkonstruktion enutzten Gitter präzisiert (Gitterfläche  $65 \times 76 \; \mathrm{mm^2}$ ,  $600 \; \mathrm{Striche}$  je  $\mathrm{mm}$ ) und es wird wähnt, daß sie für das Gebiet von 1,1 bis 3,3 µ im Spektrum I. Ordnung ein theoresches Auflösungsvermögen von 45000 haben. Für die halbdurchlässige Teilungshicht bei den Versuchen im Ultrarot ist eine dreifache Schicht ZnS-Kryolith-ZnS beitzt worden, die im Bereich 1,35-2,30 μ für ein Interferometer nach Michelson einen utzeffekt von 85% ergibt. Wesentlich für das Ergebnis ist die Stabilität der Justierorrichtungen und die Reproduzierbarkeit ihrer Bewegungen; an Hand von Skizzen wird er Mechanismus zur Gitterverstellung und zur Verstellung der Kompensationsplatte ertert, ebenso auch die Schaltung der die gleichmäßige Schwingung der Kompentionsplatte sichernden elektrischen Anlage. Für eine gute Reproduzierbarkeit der Aufichnungen sprechen die Wiedergaben der Absorptionsspektren von CH3J im Bereich on 6030 bis 6070 cm<sup>-1</sup>, wobei noch besonders hervorgehoben wird, daß infolge der großen tensität die Zeit zur Aufzeichnung der Spektren gegenüber den klassischen Interrenzspektrometern erheblich (ca. 30fach) verkürzt werden kann. Ein abschließendes rteil über die mit der neuen Konstruktion zu erreichende Leistung kann zwar noch cht gegeben werden, aber nach den bisherigen Erfahrungen ist es im sichtbaren Gebiet r Untersuchung von Raman-Spektren, im nahen Ultrarot der vergrößerten Auflösung egen und allgemein deswegen von Vorteil, weil es sich besser als Spaltspektrometer zur ombination mit FABRY-PEROT-Etalons eignet.

Joseph Junkes. Some further notes concerning the loss of energy by diffraction in a certograph. Atti Fond. Ronchi 15, 526-536, 1960, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Castel Gandlfo, Lab. Astrofis. Specola Vaticana.) Der Energieverlust, der durch Beugung an em Spektrographenspalt bei kohärenter Beleuchtung entsteht, kann nach FRAUN-DER aus dem Beugungsbild in der Breinebene oder aus der FRESNelschen Beugungstur in der Kollimatorebene berechnet werden. Die Rechnung führt in beiden Fällen eht genau zu identischen Ergebnissen, weil im zweiten Fall die deformierende Wirkung r Kollimatoroptik mit in die Rechnung einbezogen werden muß. Die Formelansätze mmen in Übereinstimmung, wenn man die FRESNelsche Beugungsfigur nicht, wie lich, in der Kollimatorebene, sondern auf einer sphärischen Schmiegungsfläche in ichem Brennweitenabstand vom Spalt betrachtet. Für praktische Verhältnisse, wie bei Spektrographen auftreten, können die geringen rechnerischen Differenzen allerings außer Betracht bleiben.

303 Kazimierz W. Ostrowski. Rectification of photoelectric spectrometer. Acta phys. Ion. 19, 319—327, 1960, Nr. 3. (Cracow, Min. Found. Acad., Phys.) Für die Verwenng eines Photovervielfachers an Stelle der photographischen Platte bei einem Spekgraphen wird eine Reihe von experimentellen Hinweisen gegeben. Diese betreffen: die Stellung des Ausgangsspaltes, der vor der Fokalebene angebracht werden muß. Die Krümmung der Spektrallinien im Zusammenhang mit der zulässigen Höhe des sgangsspaltes. c) Die Justierung des Spaltes, vor allem hinsichtlich einer etwaigen rechehung gegenüber dem Eingangsspalt bzw. dem Bild der Linie. d) Die Wirkung beschbarter Linien infolge von Beugung. Die mitgeteilten Zahlenangaben beziehen sich einen Spektrographen sowjetrussischer Herkunft.

604 F. Hock. Einige Anwendungen des Köster-Prismas. Optik, Stuttgart 17, 575, 60, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Wetzlar, Ernst Leitz G. m. b. H.)

205 J. R. Stansfield. New automatic X-ray fluorescence spectrometer. Hilger J. 6, 23 bis 1960, Nr. 2. (Apr.)

106 U. Gerhardt. Bemerkungen zum Sterninterferometer nach Michelson. Optik, attgart 17, 510, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Berlin, Dtsch. Amt Maß Gew.)

67 H. Günzler. Metallinterferenzfilter in Reflexion. Optik, Stuttgart 17, 510, 1960,
 9/10. (Sept./Okt.) (Jena, Carl Zeiss.)

H. Ebert.

7-308 Paul Leinweber. Ein interferentielles Meßgerät. Werkst. u. Betr. 93, 305-310, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Berlin, Pädagog. Hochsch., Inst. Angew. Phys.) Zur Feststellung der Umkehrspanne und der Fehlerkurven von anzeigenden Meßgeräten wurde ein Michelson-Interferometer gebaut, bei dem die Kurven gleicher Dicke benutzt werden Als Ergebnis der gewonnenen Fehlerkurven werden Vorschläge für eine werkstattbrauchbare Angabe über die notwendige Meßunsicherheit eines Meßgeräts gemacht.

Dühmke.

- 7-309 W. Kinder. Ein Interferometer nach Mach und Zehnder. Zeiss-Werkz. 8, 61-68 1960, Nr. 37. (15. Juli.) (Heidenheim.) Nach einem geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der Mach-Zehnder-Interferometer und einem Vergleich dieser Geräte mit denen nach Jamin wird eine neue Ausführung des Gerätes der ersten Art, das auch dem Mach-Zehnder-Interferometer mit Einspiegel-Einstellung der letzten Kriegsjahrentwickelt wurde, beschrieben; dabei wird auf das Einstellen der Interferenzen und au die Grundjustierung des Interferometers mit Nivellieren, Kollimator und Fernrohr ein gegangen. Die Auswertung wird an Hand von beigegebenen Interferenzaufnahmen er läutert.
- 7-310 P. Hariharan and D. Sen. Double-passed two-beam interferometers. J. opt. Soc Amer. 50, 357-361, 1960, Nr. 4. (Apr.) (New Delhi, Indian, Nat. Phys. Lab.) Für die Messung kleiner Änderungen des Brechungsindex von Gasen und Flüssigkeiten und auch für die Dickenbestimmung dünner Aufdampfschichten haben die Vff. eine Zweistrahl methode mit Benutzung des Hin- und Rückwegs für das Jamin- und das Michelson Interferometer entwickelt, bei der die Intensitätsamplitude durch das Meßobjekt modu liert wird wie bei der Dreistrahlinterferometrie, dabei mit etwa doppelt so großer Genauigkeit (\(\lambda\)/500). Eine Hilfsgaszelle von 1 cm Länge wird als Kompensator benutzt und bewirkt bei 1 mm Druckunterschied eine Änderung der optischen Dicke von \(\lambda\)/100. Dihin- und rücklaufenden Strahlen beim Michelson-Interferometer werden von den normalen Zweistrahlen durch eine Polarisationseinrichtung und \(\lambda\)/4-Platte getrennt dabei werden die Rückstrahlen im dritten Ast des Michelson-Interferometers über eines Tripelspiegel reflektiert. Eine Theorie dazu wird gegeben.
- 7-311 K. M. Vahlbruch. Der Einfluß der Rückdiffusion auf die Empfindlichkeit eine Lichtzählrohres. Vakuum-Tech. 9, 229-232, 1960, Nr. 8. (Dez.) (Mainz, Univ., Ins Angew. Phys.) An Lichtzählrohren aus Aluminium wurde bei den HgO-Linien (334 nm 313 und 298 nm) die Zählrate abhängig vom Wasserstoffpartialdruck im Rohr gemesser Einige Torr Gasfüllung beeinflussen die Empfindlichkeit des Zählrohrs wenig.

  Moll.
- 7-312 Bogoljub Lalevic. Criteria for the choice of a superconducting bolometer. J. app Phys. 31, 1234-1236, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Philadelphia, Franklin Inst.) Bolometer at supraleitendem Material am Sprungpunkt erreichen nicht die hohe Grenzempfindlichke von 10-15 W, die ursprünglich für sie berechnet war, da es im Zwischenzustand erheblic rauscht. Hier wird ein Zusammenhang dieses Rauschens mit der Oberflächenenerg zwischen normaler und supraleitender Phase herausgestellt. Danach sollte das Bolometermaterial unter dem Gesichtspunkt geringer Oberflächenenergie und großer Domannenzahl ausgewählt werden. Die Diskussion führt auf Blei als günstigsten Supraleite Schließlich wird versucht, das Rauschen auf Grund der Thomas-Fermi-Näherung auzurechnen.
- 7-313 J. A. Lane and D. M. Evans. The design and performance of transverse-film bol meters in rectangular waveguides. Proc. Instn elect. Engrs (B) 108, 133-135, 196 Nr. 37. (Jan.) Ein Metallfilm auf einem dünnen Glimmer- oder Glasplättchen im Zettrum eines rechteckigen Hohlleiters gestattet die Messung der Mikrowellenleistung. Foldiesem Film ein kurzgeschlossener Hohlleiter mit einer Länge nur wenig größer a  $\lambda/4$  ( $\lambda$  = Wellenlänge im Hohlleiter), so wirkt er als ein nichtreflektierendes Dämpfung glied. Die EMK eines auf den Film gepreßten Thermoelementes ist ein Maß für die a sorbierte Leistung. Messungen an einem abstimmbaren Bolometer, das einen Nichrom Film, geschützt von einer Siliciummonoxydschicht, auf Glas enthält, zeigen, daß ma bei einer bestimmten Frequenz bei einem Spannungs-Stehwellenverhältnis von <1

- e Bandbreite von 1,2 GHz im 3-cm-Band erreicht. Es sind Leistungsmessungen ischen 1 und 100 mW mit einer Genauigkeit von  $\pm\,2\%$  möglich. Die Eichung des lometers erfolgt mit Gleichstrom. Vff. beschreiben Faktoren, die für die Dimennierung dieses Bolometers auf optimale Bandbreite notwendig erscheinen (wie Filmpedanz u. a.)
- 314 A. F. Malnyev and L. S. Kremenchugsky. Device for measuring parameters of liation receivers. Ukrain. fis. Sh., Kiew 4, 522-523, 1959, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Orig. rain.)
- Manfred Wilk. Automatische Registrierung von Drehwinkeländerungen bei isch aktiven Reaktionen. Chem.-Ing. Tech. (A) 31, 805—807, 1959, Nr. 12. (Dez.) rankfurt a. M., Univ., Inst. Organ. Chem.) Es handelt sich um ein Halbschattengerät, is mit einer Elektronik und einer mit dem Analysator festverbundenen Trommel zum fzeichnen der Drehungen ausgerüstet ist. Über eine Optik werden die Teile des Halbattenfeldes auf je einen Phototransistor gegeben. Das elektrische Signal wird von em Zweikanalverstärker und einem Servomechanismus verarbeitet, der den Analyor dreht, bis beide Teile des Halbschattenfeldes abgeglichen sind. Die Ableseunsichert beträgt 0,04°, die Zeitkonstante 1 Minute.
- 21—25, 1961, Nr. 1. (Jan.) (Teddington, Middl., Nat. Phys. Lab.) Vff. berichten über nstruktion und Arbeitsweise eines neuen Spektralpolarimeters, mit welchem die ische Aktivität von Stoffen im Spektralbereich von 600 bis 220 nm untersucht werden in. Die wesentliche Neuerung besteht darin, daß zwei Quarzprismen so geschnitten d, daß die optische Achse senkrecht zur Basis des Prismas liegt und so angeordnet sind, daß die das Licht sowohl spektral zerlegen, als auch polarisieren bzw. analysieren. Die ssung der durch die zu untersuchende Probe verursachten Drehung der linear polariten Schwingung erfolgt jedoch nicht durch Drehen des Analysators, sondern in an bekannter Weise mittels Faraday-Zelle.
- 18 A. Ye. Mikirov. On asymmetry of the indicatrix of scattering in transparent sphere. 1. Acad. Sci. USSR, Geophys. Ser. 1958, S. 726–728, Okt. (Engl. Übers. aus: est. Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1958, S. 1258–1261.) Vf. beschreibt eine Apparazur Messung der Streuung von Licht in Abhängigkeit von der Größe der streuenden lehen, die hier durchsichtige Kugeln sind. Die Teilchen treffen senkrecht auf ein males Lichtbündel. Gemessen wird das Verhältnis  $\eta$  des in Lichtausbreitungsrichtung einen begrenzten Winkelbereich gestreuten Lichtes zu dem übrigen Streulicht, das ch eine spiegelnde Halbkugel sowie einen angeschlossenen spiegelnden Konus vergt wird. Beide Lichtanteile fallen auf je einen Photovervielfacher, mittels eines chodenstrahloszillographen wird unmittelbar das Verhältnis beider Photoströme gesen. Ist  $\rho = 2 \pi r/\lambda$  (r Teilchenradius,  $\lambda$  Lichtwellenlänge), so steigt das gemessene hältnis  $\eta$  mit zunehmendem  $\rho$  zunächst an, um bei  $\rho = 60$  einen Wert zu erreichen, sich bis  $\rho = 100$  nicht mehr ändert.
- 19 Shichibei Kozawa. Light scattering by light beam of non-uniform intensity and bration of measuring instrument. J. appl. Phys., Japan 29, 149—155, 1960, Nr. 3. rz.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Die photometrische Messung von Streulicht wird durch deichmäßigkeiten in der Intensität des einfallenden primären Lichtbündels beeint. Es wird versucht, den Einfluß solcher Ungleichmäßigkeiten rechnerisch zu eren, dabei wird ein Korrekturfaktor abgeleitet. Experimentelle Ergebnisse des Vf. in guter Übereinstimmung mit der Theorie. Es zeigt sich, daß bei normalen Instruten der Korrekturfaktor vernachlässigt werden darf.

  G. Bauer.
- 20 G. Ciobanu und E. Toma. Beiträge zur Theorie der Lichtstreuung an Teilchenemen. Rev. Phys., Bucarest 4, 475-487, 1959, Nr. 4. Bei der Berechnung der Licht-

streuung wird im einfachsten Fall die Streuung an einem einzelnen Teilchen behandelt Die Mehrfachstreuung an einer größeren Zahl von Teilchen wird daraus gewonnen, in dem man die teilweise Abschattung des einfallenden Lichts durch die Teilchen ode darüber hinaus auch das von diesen ausgehende Streulicht berücksichtigt. Bei seh kleinem Teilchenabstand ist dies nicht mehr zulässig, hier muß die Wechselwirkun zwischen den einzelnen streuenden Teilchen in Betracht gezogen werden. Die Vflühren die Rechnung für diesen allgemeinen Fall durch.

- 7-321 M. P. Rimmer and D. L. Dexter. Optical constants of germanium in the regio 0-10 ev. J. appl. Phys. 31, 775-777, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Rochester, N. Y., Univ., Inst. Opt.) Mit Hilfe einer digitalen Rechenmaschine JBM 650 wird der Real- und Imaginät Teil des Brechungsindex (n ik) aus Reflexionsmessungen von PHILIPP und TAFT et mittelt. Dazu werden die Dispersionsbeziehung nach Kramers und Kronig und die Fres Nelsche Formel benutzt. Die Ergebnisse zeigen kleinere Abweichungen in der Feinstruk tur beim Vergleich mit den Ergebnissen von PHILIPP und TAFT (Phys. Rev. 113, 400: 1959). Das Rechenprogramm kann angefordert werden.
- 7-322 A. Reule. Eine Erweiterung der Kubelka-Munk-Theorie für stark absorbierend Pulver. Optik, Stuttgart 17, 575, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Oberkochen, Carl Zeiss H. Ebert.
- 7–323 A. Mookherji and N.S. Chhonkar. Light absorption in paramagnetic Co<sup>++</sup> ions i state of solution. Indian J. Phys. 34, 336–337, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Agra, Coll., Phys. Lab.) Absorptionsmessungen an über 15 Kobaltsalzen in wäßriger Lösung ergeben Banden bei etwa 19,550 cm<sup>-1</sup>, 20,900 cm<sup>-1</sup> und 21,800 cm<sup>-1</sup>. Daraus wird für über 12 Kobaltsalze in wäßriger Lösung E' berechnet und für E'/E  $\sim$  0,95 gefunden. Beide Ergebniss stehen in guter Übereinstimmung mit der Theorie von A. S. Chakravarty und R. Chatterji (Indian J. Phys. 33, 531, 1959).

  K. Arnold.
- 7-324 R. B. Roof jr. X-ray absorption coefficients of thorium, uranium and plutonium experimental détermination and theoretical interpretation. Phys. Rev. (2) 113, 820-823 1959, Nr. 3. (1. Febr.) (Los Alamos, N. M., Univ., Sci. Lab.) Die Massenabsorptions koeffizienten von Thorium, Uran und Plutonium wurden für die K $\alpha$  und K $\beta$ -Strallungen von Silber, Molybdän, Kupfer, Kobalt, Eisen und Chrom bestimmt. Im unte suchten Wellenlängenbereich wurden vier Absorptionskanten gefunden. Die experimentell ermittelten Werte stimmen mit den theoretischen Absorptionskoeffizienten der "Internationalen Tabellen" nicht überein. Die Gründe hierfür werden diskutiert. Eine theoretische Berechnung des Vf. führt dagegen zu recht guter Übereinstimmung. W. Kolb.
- 7-325 R. B. Roof jr. X-ray absorption coefficients of the elements with Z=1 to 17 ft Mo  $K_{\alpha}$  radiation. Phys. Rev. (2) 113, 826–827, 1959, Nr. 3. (1. Febr.) (Los Alamo N. M., Univ., Sci. Lab.) Die Massenabsorptionskoeffizienten der Elemente mit Z=1 b 17 (mit Ausnahme von Helium und Neon) wurden für die Mo-K $\alpha$ -Strahlung bestimm Die gefundenen Werte stimmen besser mit den früheren experimentellen Daten vor ALLEN als mit den halbtheoretischen Werten in den "Internationalen Tabellen" überein Die numerischen Konstanten der Formel  $\mu_{\alpha}=CZ^m+b$  werden mit b=0,1856  $C=5,0:10^{-4}$  und m=3,52 angegeben.
- 7-326 S. M. Karalnik, L. G. Nikolayeva and Y. I. Korolenko. Study of characterist absorption of X-rays in titanium compounds. Ukrain. fis. Sh., Kiew 4, 404-405, 195 Nr. 3. (Mai/Juni.) (Orig. ukrain.)
- 7-327 Dietrich Hahn, Hans Magdeburg und Ulrich Schley. Präzisionsmessung de Strahlungsfunktion von Temperaturstrahlern. Farbe 9, 17-30, 1960, Nr. 1/3. (Sept (Berlin, Phys.-Tech. Bundesanst.) Die Farbtemperatureichung von Temperaturstrahler mittels eines schwarzen Körpers ist aufwendig und zeitraubend. Es wird daher die Fraguntersucht, wieweit man den schwarzen Körper durch eine Wolfram-Bandlampe a Eichnormal ersetzen kann. Es wird gezeigt, daß die Abweichungen von der schwarze Temperatur im sichtbaren Spektralgebiet nur wenige Promille betragen.

61

- 1328 Irmgard Hennicke und Wolfram Münch. Bedingt-gleiche Farben mit kontinuierher verlaufenden Remissionskurven für Lichtarten mit diskontinuierlicher spektraler 
  rahlungsverteilung. Farbe 9, 7—16, 1960, Nr. 1/3. (Sept.) (München, Osram GmbH., 
  bt. Lichtmeßtech.) Zur Erzeugung ein und desselben Farbeindrucks sind grundsätzlich 
  reschiedene Remissionskurven möglich. Solche Farben sind dann bedingt-gleich. Bei 
  reverwendung diskontinuierlicher Strahler für die Beleuchtung ergibt die bisherige 
  reechnungsmethode ebenfalls starke Oszillationen in den berechneten bedingt-gleichen 
  remissionskurven. Durch Abänderung des Ansatzes der partikulären Lösung des 
  leichungssystems kann dieser Nachteil behoben werden.
- 329 Andreas Brockes. Der Einfluβ glänzender Oberflächen auf Remissionsmessungen. urbe 9, 53-62, 1960, Nr. 1/3. (Sept.) (Leverkusen, Farbenfabr. Bayer AG., Ing.-Abt.) ur vollständigen Erfassung der Remission einer Oberfläche sind verschiedene Remissinsfaktoren zu berücksichtigen. Im Gegensatz zu bisherigen Annahmen stimmt der effexionsfaktor des aus dem Probeninnern diffus auf die Oberfläche auffallenden chtes sehr gut mit dem theoretisch berechneten Wert überein. Bei Kenntnis des Breungsindex der Probe kann dieser Reflexionsfaktor auch ohne Integration der Fæsnelhen Formeln berechnet werden.
- 330 H. Frieser. Die Kontrastübertragungsfunktion photographischer Schichten. Optik, uttgart 17, 510, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (München, T. H., Inst. wiss. Photogr.)
- 331 V. Ronchi. Le pouvoir séparateur des images calculées et celui des images révelées. etik, Stuttgart 17, 554, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.)
- 332 E. Lohrengel. Optische Abbildung durch Amplitudenfilter (Apodisation). Optik, attgart 17, 530, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Braunschweig, T. H., Phys. Inst.)
- 333 R. Keller. Ein neues Verfahren zur Berechnung der Lichtverteilung im Bild punktmiger Objekte bei großen Aberrationen des Systems. Optik, Stuttgart 17, 537-538, 60, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Oberkochen, Carl Zeiss.)

  H. Ebert.
- 334 K. H. Hellwege und G. Hoff. Polarisationsoptische Messungen an Polyäthylenpärolithen. Kolloidzschr. 170, 144—147, 1960, Nr. 2. (Juni.) (Darmstadt, Dtsch. Kunstff-Inst.) An zweidimensionalen Polyäthylen-Sphärolithen wird die Drehung der Inditrix längs eines Sphärolithenradius unter dem Polarisationsmikroskop bestimmt. Ein sammenhang mit der radialen Wachstumsgeschwindigkeit läßt sich nicht eindeutig tstellen, weil bei Mittelung über viele Sphärolithe die Unterscheidung zwischen den reichen kleiner und großer Wachstumsgeschwindigkeit verlorengeht. H. Ebert.
- 335 A. Maréchal et G. W. Stroke. Sur l'origine des effets de polarisation et de diffraction is les réseaux optiques. Optik, Stuttgart 17, 554, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Paris, t. Opt.)
- 336 Gaston Raoult, René Fanguin et Auguste Chabrier. Polarisation rotatoire magnéue des composés du cuivre et de l'argent divalents. C. R. Acad. Sci., Paris 250, 843—845, 60, Nr. 5. (1. Febr.)
- 137 C. H. Haake. Translucent phosphor coatings in high-pressure mercury-vapor ps. J. electrochem. Soc. 106, 866-870, 1959, Nr. 10. (Okt.) (Bloomfield, N. J., stinghouse Elect. Corp., Lamp. Div.)
- 38 G. Pressler. Zur Entwicklung von Blitzröhren. Wiss. Z. Hochsch. Elektrotech. enau 5, 233-240, 1959, Nr. 2/3. (Leipzig, Dtsch. Glimmlampen-Gesellsch.)
  H. Ebert.
- 39 H. L. Schläfer. Zur Photochemie von Substitutions- und Isomerisierungsreaktionen Komplexionen des III-wertigen Chroms. Z. Elektrochem. 64, 887-890, 1960, Nr. 7. Sept.) (Frankfurt, Univ., Inst. Phys. Chem.) Vf. behandelt zunächst allgemein die leutung metastabiler spinverbotener Zustände für chemische Reaktionen. Dann geht auf die Rolle des metastabilen, langlebigen (1/10-100 sec) Dublett-Zustands

 $(d\epsilon^3)^2 E_g$  der Chrom(HH)-Komplexe ein, der auf der Energieskala bei etwa 40 kcal/Molliegt. Unabhängig davon, in welche der spinerlaubten normalen Chrombanden eingestrahlt wird, stets wird dieser Dublettzustand erreicht, daher sollte die Quantenausbeute entsprechender Photoreaktion von der Wellenlänge unabhängig sein. Reaktionen einer Reihe von Cr-Komplexen, so  $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ ,  $Cr[(NH_3)_6]^{3+}$ ,  $[Cr(NH_3)_5H_2O]^{3+}$ ,  $[CrOX_3]^{3-}$  sind zusammengestellt. M. Wiedemann.

7-340 R. F. Platford and J. W. T. Spinks. Irradiation of aqueous chloral hydrate with  $Sr^{90}-Y^{90}$  beta rays. Canad. J. Chem. 37, 1022-1028, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Saskatoon Saskatchewan, Univ., Dep. Chem.) Luftgesättigte wäßrige Chloralhydrat-Lösunger wurden mit  $\beta$ -Strahlung ( ${}^{90}Sr-{}^{90}Y$ ) bestrahlt. Die Ausbeute des beim Zerfall des Chloralhydrats gebildeten HCI bestimmten Vff. durch Titration in Abhängigkeit von der Dosisleistung, Temperatur und Anfangskonzentration des Chloralhydrats. Bei pulsierende Bestrahlung konnte aus der Abhängigkeit des G-Wertes von der Bestrahlungsperiod die mittlere Lebensdauer der Zwischenreaktionsprodukte zu ungefähr 0.5 s bestimmt werden. Nach den Meßergebnissen scheint kein grundsätzlicher Unterschied zwischen der  $\beta$ - und  $\gamma$ -Radiolyse einer wäßrigen Chloralhydrat-Lösung zu bestehen. Die Differenz der G-Werte für  $\beta$ - und  $\gamma$ -Bestrahlung bei gleicher Dosisleistung läßt sich durch die ver schiedene Schwächung dieser Strahlenarten in den untersuchten Lösungen deuten. Zus Erklärung der Meßergebnisse wird eine radikale Kettenreaktion herangezogen.

Engelke.

- 7-341 D. H. Kelly. Systems analysis of the photographic process. I. A three-stage model J. opt. Soc. Amer. 50, 269-276, 1960, Nr. 3. (März.) (Burbank, Calif., Technicolor Corp. Res. Lab.) Es wird für die Berechnung ein nicht lineares, isotropisches Modell vorgeschla gen, für die Mikro-Bild-Betrachtung des photographischen Prozesses, ohne die bekann ten störenden Eigenschaften seiner Großflächen-Abstufungs-Skala zu unterbinden Bild-Vergrößerung, andere "Nachbar"-Effekte sind vorauszusehen. Jedes Stadium de Modells wird in den Einzelheiten beschrieben, und Methoden zur Bestimmung des ent stehenden Bildes für irgendeine gegebene Entstehungsursache werden diskutiert. Eit typisches Bild für die Abhängigkeit der Stufen wird berechnet mit Hilfe eines Beispiels Meidinger.
- 7-342 V. M. Fridkin. On the theory of formation of latent electrophotographic images or photoelectrets. J. opt. Soc. Amer. 50, 545-550, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Moscow, USSR, Acad Sci., Inst. Cryst.) Der Entstehungsprozeß einer dauernden internen Photo-Polarisation in Kristallen wird auf der Grundlage der Bänder-Theorie untersucht. Die erzielter Resultate können dazu dienen, die Vorgänge bei der Entstehung des latenten elektrophotographischen Bildes in den Einzelheiten darzulegen und zu erklären.

Meidinger.

- 7-343 George C. Higgins and Keith F. Stultz. Experimental study of rms granularity a a function of scanning-spot size. J. opt. Soc. Amer. 49, 925-929, 1959, Nr. 9. (Sept. (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Res. Lab.) Es werden experimentelle Ergebniss über die Konstanz der Körnigkeit (nach Selwyn;  $S = \sigma \cdot (D) \cdot (2\,a)^{1/2}$ ) mit veränderte Apertur (Durchmesser) vorgelegt. Die Körnigkeit S wird als Konstante gefunden für ein Reihe von Apertur-Durchmessern von 7,5 bis 384 µm, wenn die Probe klar (sauber) ist und keine makroskopischen Veränderungen in der Dichte (Schwärzung) aufweist. Di Auswirkung von mangelhaften Proben hinsichtlich mangelhafter Keil-Dichte, Strichen Kratzern oder Schmutz-Flecken wird besprochen.
- 7-344 Hermann Eggenschwiller und Walther Jaenicke. Die katalytische Wirksamker von photographisch entwickeltem Silber für die Reduktion von Silberkomplexen. Z. Elektrochem. 64, 391-394, 1960, Nr. 3. (15. Apr.) (Karlsruhe, T. H., Inst. Phys. Chem. Elektrochem.) Die Wirksamkeit der Entwicklung besteht in der Reduktions-Geschwindig keit des mit Keimen des latenten Bildes versetzten Bromsilbers; nicht in der prinzipiellen Fähigkeit einer Reduktion des belichteten Bromsilbers oder Silberhalogenid gehaltes der Schicht. Eine grundlegende Erklärung der Photographie beruht also auf de Deutung, wie die Keime des latenten Bildes diese Beschleunigung der Reduktionsfähig keit des Halogensilbers herbeiführen. Die vorliegenden Versuche zeigen, daß die Reduktionsgeschwindigkeit bei kurz anentwickelten Körnern (kleinen Keimen) am größten is

d durch ein scharfes Maximum geht. Es wird vermutet, daß die Fadenoberfläche des wickelten Silbers mit der Anentwicklung zunimmt, wobei gleichzeitig die Zahl der achstumsstellen zurückgeht. Die Einwirkung des Entwicklers wird wahrscheinlich reh Diffusionsvorgänge begrenzt. Mit zunehmender Entwicklung ist eine wachsende dnung der Oberfläche der entwickelten Silberfäden anzunehmen. Außerdem ist mit er Inhibition der Entwicklung durch adsorbierte Fremdstoffe (Zusätze zur Emulsion; tischleiermittel u. a.) zu rechnen.

Shizuo Miyake. Transition from dynamical to kinematical intensities of electron fraction by crystals. J. phys. Soc. Japan, 14, 1347—1352, 1959, Nr. 10. (Okt.) (Tokyo, iv., Inst. Solid State Phys.) Vf. zeigt, daß in der Zweistrahlnäherung der dynamischen eerie bei Verwendung der nach Bethe korrigierten ("dynamischen") Potentiale für ine Kristalldicke und Wellenlänge keine Übereinstimmung mit der kinematischen eerie besteht. Er erklärt dies dadurch, daß in diesem Fall man im Intensitätsausdruck den abgebeugten Strahl auch kleinere Amplituden berücksichtigen muß, so daß die eistrahlnäherung nicht anwendbar ist. Zur Bestätigung dieser Ansicht wird auf die Atrixformulierung der dynamischen Theorie (H. Niehrs, Ber. 39, Nr. 3—1019, 1960, Fujimoto, J. Phys. Soc. Japan 14, 1558, 1959) und die Anwendung höherer Borner Näherungen (K. Fujiwara, Ber. 39, Nr. 12—809, 1960) verwiesen, wo der Übergang er kinematischen Theorie ohne Schwierigkeit gelingt. — Die strenge Gultigkeit der Eudokinematischen Theorie bezweifelt der Vf. selbst für dünne Kristalle.

Schiske.

346 S. Ja. Jawor and M. Siladji. Iron-clad magnetic cylindrical lenses with a plane of disymmetry. Sh. tech. Fis. 30, 927-932, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Orig. russ.) Theoretische dexperimentelle Untersuchung der Fokussierungs- und Ablenkeigenschaften einiger pen von durch ebene Weicheisenplatten abgeschirmten magnetischen Zylinderlinsen teiner Antisymmetrieebene. Berechnung und Messung der die Strichfokus-Abbildung rich solche Zylinderlinsen beschreibenden Kenngrößen. Vermutlich sollen magnetische linderlinsen dieses Typs ebenso wie die früher untersuchten (JAVOR, SHPAK und NINA, Ber. 39, Nr. 12-239, 1960) als Fokussierungselemente in Kreisbahnbeschleutern verwandt werden.

N. S. Kapany. Electro-optical systems using fibre optics. Opt. Acta 7, 201—217, 20, Nr. 3. (Juli.) (Chicago, Armour Res. Found., Phys. Div., Opt. Sect.) Die Wiederbe eines Bildes mit üblichen Mitteln von einem Lambert-Strahler (Phosphor einer thodenstrahlröhre, Photokathode eines mehrstufigen Bildverstärkers) leidet unter rkem Lichtverlust und geringem Auflösungsvermögen. Hier wird ein geeignetes Bünvon Glasfasern benutzt, das das Bild ohne Schleier und mit hohem Auflösungsvergen überträgt. Weitere Anwendungsgebiete der Faseroptik: Abtastphotometrie und abfernsehen. Bei der Anwendung in elektronenoptischen Systemen sollen die optischen sereinheiten gegeneinander isoliert, aber fest miteinander verbunden sein. Ein Herdlungsverfahren für isolierte Mehrfachfasern wird beschrieben: Die Glasfaser besteht einer Seele von Glas mit hohem Brechwert und einer Glashaut mit niedrigem Brechten. Diese Fasern übertragen 20% des Lichtes über 2 m Länge. Der Einfluß der polaren ussion verschiedener Phosphore und die Dicke der umgebenden Schicht mit niedrigem echungsindex auf das Auflösungsvermögen und die photometrische Wirksamkeit d diskutiert.

L. A. Harris. A study of aperture-type electron lenses with space charge. J. Electros (1) 8, 241—265, 1960, Nr. 4. (Apr.) Die paraxiale Bewegungsgleichung eines Rundw. Flachstrahls von Elektronen, der durch eine kreis- bzw. schlitzförmige Öffnung Beschleunigungselektrode hindurchtritt, wird formuliert und mit Digitalrechnern öst. Für das Potential in der Achse wird ein Ausdruck gewonnen, der, neben der Feldänderung durch die Blende, die Raumladung sowie den Einfluß der Blende auf diese hält. Die Rechnung führt zu korrigierten Werten des Ortes und der Brennweite der tivalenten dünnen Linse einerseits und der Perveanz andererseits. Die Ergebnisserden durch Versuche recht gut bestätigt; in der Praxis treten zusätzliche Effekte auf ungelnde Gültigkeit der paraxialen Näherung, ungleichmäßige Emission auf der thodenoberfläche).

- 7-349 J. Vine. Numerical investigation of a range of unipotential electron lenses. Brit. appl. Phys. 11, 408-411, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Harlow, Ess., Assoc. Elect. Ind. Ltd Harlow Res. Labs.) Mit einer elektronischen Rechenmaschine wurden die optische Eigenschaften elektrostatischer Linsen durchgerechnet. Die Ergebnisse über Brennweite und sphärische Aberrationen sind in graphischer Form dargestellt und mit Messunge von Lippert und Pohlit sowie einer Theorie von Archard verglichen. Die Unsiche heit der Brennweitenberechnung beträgt 1% und ist in guter Übereinstimmung mit de experimentellen Daten. Abweichungen werden bei der Berechnung der Aberration konstanten erhalten, welche nur mit einer Genauigkeit von 10% berechnet werde kann.
- 7-350 Burton J. Udelson. An electrostatically focused electron beam parametric amplifie Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. 48, 1485-1486, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Washington, D. C. Diam, Ordn. Fuze Labs.)
- 7-351 R. Phillips. Selected-area diffraction in the electron microscope. Brit. J. appl. Phy 11, 504-506, 1960, Nr. 41. (Nov.) (Egham, Surrey, Aeon Labs.) Es werden die Unte schiede erläutert, die bei der Feinbereichsbeugung in einem dreistufigen Elektronen mikroskop bei mangelnder Fokussierung der Zwischenlinse und des Objektivs zwische dem das Beugungsbild liefernden und dem durch die Selektorblende ausgeblendete Objektbereich bestehen. Der Einfluß des Fehlers der Objektivbrennweite und der Fehle der Vergrößerungen des Projektivs und der Zwischenlinse auf die Genauigkeit de Kameralänge wird diskutiert.

  Demny.
- 7-352 G. Hunger. Über Variationen des Metall-Kohle-Aufdampfabdruckes in der elektronenmikroskopischen Präparation. Optik, Stuttgart 17, 593--601, 1960, Nr. 11. (Nov (Darmstadt, T. H., Inst. Cellulosechem. m. Holzforschungsst.) Zur Simultanbedampfur von Kohle und Metall werden die Kohleelektroden der Bedampfungsapparatur mit eine Brei aus Metallpulver und Leim bestrichen. Der Leim wird langsam verkohlt und dametall an die Elektroden angesintert und anschließend die Simultanbedampfung durch geführt. Auch Mischungen aus Metalloxyden oder -salzen mit Graphit werden verwende Zur Getrenntbedampfung kann ein Brei aus Metallpulver und Leim auch auf Wolfrandrähte aufgebracht werden.
- 7-353 W. Bollmann. Electron-microscopic observations on radiation damage in graphit Phil. Mag. (8) 5, 621-624, 1960, Nr. 54. (Juni.) (Geneva, Battelle Memor. Inst.) M Neutronendosen von 10²º n/cm² bestrahlter Graphit wurde in Form dünner Schichte von schätzungsweise 10 Atomlagen Dicke elektronenmikroskopisch im Hell- und Dunke feld untersucht. Es zeigen sich gegenüber unbestrahltem Material Gitterstörungen a helle und dunkle Punkte und Schleifen variablen Durchmessers, die versuchsweise a durch Anhäufungen von Zwischengitteratomen oder Leerstellen bedingte Stapelfehl gedeutet werden. Ferner wurden die Proben bei 200°C-2200°C getempert, wobei sie unter Verkleinerung der Ausdelnungen der Strahlungsschäden Versetzungslinie bilden. Bei 2200°C getemperte Proben haben das Aussehen von unbestrahltem Materia Demny.
- 7-354 J. S. Halliday and T. F. J. Quinn. Contrast of electron micrographs. Brit. J. app Phys. 11, 486-491, 1960, Nr. 41. (Nov.) (Aldermaston, Berks., Assoc. Elect. Ind. Ltc Res. Lab.) Für elektronenmikroskopische Bilder amorpher Filme wird die Abhängigke des Kontrastes von der Filmdicke, der Beschleunigungsspannung und des Öffnung winkels des Objektivs diskutiert. Dabei werden etastische und unelastische Streuung de Elektronen und die Möglichkeit von Mehrfachstreuung mit in Rechnung gestellt. Dexperimentellen Ergebnisse, die mit aufgedampften Eisenfilmen erhalten wurden, bestätigen eine Formel des von Hall vorgeschlagenen Typs. Jedoch ist der Kontrast etwiermal kleiner als erwartet, wenn man Streuquerschnitte nach Lenz benutzt. Wahscheinlich ist eine Unterschätzung der Streuung in Winkel kleiner als 40-3 rad daf verantwortlich. Die beschränkte Anwendbarkeit von Kontrastmessungen auf die Betimmung der Dicke oder der Zusammensetzung von Schichten wird diskutiert.

7-355 **D. E. Bradley.** Study of background structure in platinum/carbon shadowing depsits. Brit. J. appl. Phys. **11**, 506-509, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Aldermaston, Berks., Asso

ct. Ind. Ltd., Res. Lab.) Die Ursache der bei Simultanbedampfung von Platin und hle auftretenden Untergrundstrukturen auf elektronenmikroskopischen Bildern d untersucht und gedeutet. Grobe Strukturen von etwa 100 Å werden der Streuung Kohle an den Apparaturteilen zugeschrieben. Die Feinstrukturen von etwa 20 Å l auf Verschmutzung durch Kohlenwasserstoffschichten und auf statistische Effekte der Anlagerung der Metallatome auf der Oberfläche des zu bedampfenden Präparates ückzuführen. Die Abhängigkeit der Strukturen vom Beschattungswinkel wird gezeigt.

- M. Giurgea, C. Ghită et M. Musa. La diffusion de la lumière dans les solutions de de de quinine. Rev. Phys., Bucarest 4, 449—455, 1959, Nr. 4. Ausgangspunkt der bersuchung war die Frage, ob die starke Fluoreszenz bestimmter Lösungen von Moleaggregaten der gelösten Substanz evtl. mit Kristallstruktur herrührt. Um dies zustellen, wurde die Streuung von Licht an Lösungen fluoreszierender Stoffe unterat. Die verwendete Lichtwellenlänge darf die Fluoreszenz nicht anregen, geeignet ers sich die Hg-Linie 546 nm. Wegen der geringen Bestrahlungsstärke konnte als pfänger nur die photographische Platte verwendet werden. Untersucht wurden trales und saures Chininsulfat, gelöst in Äthylalkohol. Lediglich in angesäuerter ung wurde ein scheinbares Molekulargewicht gefunden, das 29% über dem aus der mischen Konstitutionsformel gewonnenen Wert lag. Die Vff. sehen darin den Beweis er Beziehung zwischen der Stärke der Fluoreszenz und dem Assoziationsgrad der geen fluoreszierenden Substanz.

  G. Bauer.
- 57 H. Philipp, E. A. Taft and L. Apker. Photoemission and valence band structure of di iodides. Phys. Rev. (2) 120, 49-51, 1960, Nr. 1. (1. Okt.) (Schenectady, N. Y., Electr. Res. Lab.) Es wird die Energieverteilung der außeren Photoelektronen berieben, die von CsJ durch Photonen der Energie 11,3 eV ausgelöst werden. Bis auf der Photoelektronen entweichen mit kinetischen Energien zwischen 1,5 eV und eV. Der deutliche Mangel an Elektronen mit kleineren Energien wird gedeutet durch Vorliegen eines Valenzbandes von 3 bis 4 eV Breite und einer oberen Kante, die und 6 eV unter dem Vakuumwert liegt. Verwandte Ergebnisse an RbJ, KJ, NaJ, r und CsCl werden erwähnt.
- 58 **G. Wendel.** Zur Feldverstärkung bei ZnSCdS-Mn-Phosphoren. Z. Naturf. **15a**, 0-1011, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Berlin, Akad. Wiss., Phys.-Techn. Inst., Bereich chlungsqu.)
- 79 Takao Koda and Masahide Kamiyama. Some luminescent properties of CdS single tals. J. appl. Phys., Japan 28, 535-539, 1959, Nr. 9. (Sept.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) syo, Univ., Fac. Engng, Dep. Appl. Phys.)

  Behnsch.
- 60 Claus Kunze. Untersuchungen an Cs-Sb-Schichten. Ann. Phys., Lpz. 6, 89-106, 9, Nr. 1/2. (Berlin-Adlershof, Akad. Wiss., Heinrich-Hertz-Inst. Schwingungsch.) An 250 mu dicken CsSb- und 930 mu dicken Cs<sub>3</sub>Sb-Schichten werden gleichg eine Reihe von Eigenschaften gemessen. Die Temperaturabhängigkeit der elekhen Leitfähigkeit ergibt für CsSb die Energieniveaus von 0,63 und 0,83 eV und für b von 0,98 und 0,3 eV. Die mit bekannten Messungen ähnlichen Absorptionskurven en hinsichtlich Temperaturabhängigkeit an Cs<sub>3</sub>Sb die mit abnehmender Temperatur raschend große Blauverschiebung von 6,4 Å/°C. Der aus Reflexionsmessungen bemte spektrale Verlauf der Brechzahl zeigt im langwelligen Bereich höhere Werte als von Wallis bekannten. Von den spektralen Verteilungen der Quantenausbeute ist S<sub>3</sub>Sb ein bei 2,3 eV bei tiefer Temperatur auftretender Buckel bemerkenswert, der zunehmender Formierung größer wird. Erstmalig wurde zwischen 1 und 3 eV die toleitung an Cs<sub>3</sub>Sb spektral gemessen. Das war nur unter Heliumgas möglich und ndem (zufällig) Sauerstoff einwirkte, ohne welchen niemals Photoleitung auftrat. Bei langel im Cs<sub>3</sub>Sb konnte auch trotz O-Einwirkung keine Photoleitung gemessen wer-Da auch bei Cs-Überschuß die p-Leitung bestehen bleibt, wird die Ö-Einwirkung h Wechselwirkung mit nicht im Gitter einbaubarem Cs gedeutet. O-Einfluß kann die ntenausbeuten der Photoemission bis um ca. 80% erhöhen. Die dabei eintretende verschiebung der spektralen Verteilung um ca. 0,2 eV klärt die Streuung der in der ratur bekannten Ausbeutekurven der verschiedenen Autoren. Hora.

7-361 W. A. Thornton. Electroluminescence maintenance. J. electrochem. Soc. 107 895-907, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Bloomfield, N. J., Westinghouse Elect. Corp., Lamp Div.) Die Haltbarkeit verschiedener Phosphore, die Elektrolumineszenz zeigen, wurd untersucht; es handelte sich vor allem um Phosphore des ZnS:Cu, Cl-Typs. Meßergebnisse umfassen Angaben über die Abhängigkeit der Haltbarkeit vom Kupfer und Chlon zusatz, von der Temperatur der Temperung, der Teilchengröße, von den Arbeitsbedin gungen und von der Bauart der Anordnung bei der Anregung der Elektrolumineszenz Außerdem wird die Wirkung der Veränderung dieser Parameter auf die Lichtemissior daneben auch noch auf andere Eigenschaften untersucht. Schließlich werden neuerding erreichte Verbesserungen der Haltbarkeit mitgeteilt. (G. Bauer.

7-362 Shoji Tanaka. Electroluminescence of ZnS phosphors excited by short field pulse. J. phys. Soc. Japan 14, 1123-1140, 1959, Nr. 9. (Sept.) (Tokyo, Univ., Dep. App Phys.)

7-363 **Jan Glowacki.** Quenching of photoluminescence of solutions by non-absorbin foreign molecules. Acta phys. polon. **19**, 513-523, 1960, Nr. 4. (Gdańsk, Norm. School Phys. Dep.)

## VIII. Wärme-Thermodynamik

7-364 Rudolph J. Marcus and Henry C. Wohlers. A new solar furnace. Design an operation. Industr. Engng Chem. 52, 825-826, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Menlo Park, Calif Stanford Res. Inst., Chem. Dep.)

7–365 **H. C. Ludwig.** The measurement of temperature in welding arcs. Appl. and Indust 1960, S. 191–194, Nr. 49. (Juli.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Elect. Corp.)

7-366 Franz Eberhard Wittig und Werner Schilling. Ein isothermes Wärmeströmung kalorimeter für höhere Temperaturen. Z. Elektrochem. 65, 70--80, 1961, Nr. 1. (10. Jan (München, Univ., Phys.-Chem. Inst.)

7-367 O. J. Kleppa. The volume change on mixing in liquid metallic solutions. I. Allow of cadmium with indium, tin, thallium, lead and bismuth. J. phys. Chem. 64, 1542-154 1960, Nr. 10. (Okt.) (Chicago, Univ., Inst. Study Met.)

7 368 V. A. Bakaev. Calorimeter with steady heat flux and automatic compensator. S fis. Chim. 34, 1875—1878, 1960, Nr. 8. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)

H. Ebert.

- 7–369 Klaus Clusius, Paolo Franzosini und Ulrich Piesbergen. Ergebnisse der Tieften peraturforschung. XXXII. Die Atom- und Elektronenwärme des Vanadins und Niozwischen 10° und 273° K. Z. Naturf. 15 a, 728–734, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Zürich, Univ Phys.-Chem. Inst.) Stäbe aus Niob und Vanadin wurden unmittelbar als Kalorimet benützt und die Atom- und Elektronenwärmen zwischen 10 und 273° K gemesse. Die Normalentropien bei 25° C ergaben sich zu 6,85  $\pm$  0,05 Clausius für V und 28,58  $\pm$  0,05 für Nb. Die Zerlegung der Atomwärme in Gitter- und Elektronenwärm läßt sich bei V unterhalb 23° K gut durchführen, es ergibt sich  $C_v = 464,5$  (T/425 + 16 · 10-4 T. Oberhalb 100° K beträgt der Koeffizient der Elektronenwärme  $\gamma$  (in ex Grad²g-Atom) 15,5 · 10-4 und die charakteristische Temperatur 419°. Bei Nb gilt unte halb 13° K  $C_v = 464,5$  (T/250)³ + 20,5 · 10-4 T, oberhalb 100° K hat jedoch  $\gamma$  den We 5,2 · 10-4, es zeigt also eine starke Temperaturabhängigkeit und  $\Theta = 286$ °.
- M. Wiedemann. 7-370 Howard W. Starkweather jr. Heat capacity of chain polymers at low temperature J. Polym. Sci. 45, 525-527, 1960, Nr. 146. (Aug.) (Wilmington, Del., E. I. du Polymers a. Co., Poly. Dep., Du Pont Exp. Stat.) Auf Grund der Berechnungen vor Stockmayer und Hecht (1953) sowie von Genensky und Nowell (1957), vergliche mit Messungen aus den Jahren 1952/1957, wird gefolgert, daß 14- bis 50-fach CH<sub>2</sub>- bz

- F<sub>2</sub>-Gruppen bei Polytetrafluoräthylen vorhanden sind. Die thermischen Schwiningen dieses Stoffes sind bei tieferen Temperaturen angeregt als diejenigen bei Polyhylen.

  H. Ebert.
- J. W. Stout, Wayne B. Hadley and C. L. Brandt. Thermal and magnetic properties  $MnBr_2$  at low temperatures. Low Temperature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, Madin, Wisc. 1958, S. 553—556. (Chicago, Ill., Univ.) Scharfes Maximum der spezifischen Zärme bei 2,16° K. Die Suszeptibilität des gepulverten  $MnBr_2$  wurde gemessen durch e Änderung der Induktivität einer Spule, in die ein Glasrohr mit der Probe eingesenkt urde. Auch sie zeigt ein Maximum im gleichen Temperaturgebiet. Fernordnung der agnetischen Momente entsprechend einer 1933 von Landau aufgestellten Theorie.

. Klitzing.

- J. M. Lock. The magnetic properties of alloys of lanthanum with cerium and neomium. Low Temperature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, Madison, Wisc. 1958, 583-586. (Great Malvern, Engl., Royal Radar Est.) Außer der Suszeptibilität wurden e Sättigung und die spezifische Wärme gemessen. Deutung anhand der Theorie des ntiferromagnetismus von Néel und Van Vleck.

  V. Klitzing.
- 373 J. Wucher, H. M. Gijsman and J. D. Wasscher. Spin coupling and specific at anomalies at low temperatures in some molecules containing three magnetic ions in change interaction. Low Temperature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, Madison, isc. 1958, S. 589-591. (Strasbourgh, Univ. Lab. Pierre Weiss; Leiden, Univ., Kamergh Onnes Lab.)
- 374 V. Ya. Leonidov, T. N. Rezukhina and I. A. Bereznikova. Heat capacity of leium and barium uranates (VI) at high temperatures. Sh. fis. Chim. 34, 1862—1865, 60, Nr. 8. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)
- 375 P. B. Kantor, A. M. Kisel and E. N. Fomichev. Enthalpy and heat capacity casurements of silicon from 1200 to 1900° K. Ukrain. fis. Sh., Kiew 5, 358-362, 1960, c. 3. (Orig. ukrain. m. engl. Zfg.)
- 376 L.V. Gurvich. Determination of the heats of sublimation of metals by anomalous spersity measurements with the aid of Rozhdestvenskii's method. The thermodynamic operties and heats of sublimation of gallium, indium and thallium. Sh. fis. Chim. 34, 91–1698, 1960, Nr. 8. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)
- 377 V. P. Vasil'ev, E. K. Zolotarev, A. F. Kapustinskii, K. P. Mischenko, E. A. Podrnaya and K. B. Yatsimirskii. Most probable values for the chemical heats, energies and tropies of hydration of individual ions at infinite dilution and 25°C. Sh. fis. Chim. 34, 63—1767, 1960, Nr. 8. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)
- 378 V. I. Rykov. Temperature dependence of the heats of vaporization of a non-associaliquid. Sh. fis. Chim. 34, 1851—1855, 1960, Nr. 8. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Kishiv.)
- 379 G. J. Young and T. P. Bursh. Immersion calorimetry studies of the interaction water with silica surface. J. Colloid Sci. 15, 361-369, 1960, Nr. 4. (Aug.) (Alfred, N. Y., liv., Catalys, Lab.)

  H. Ebert.
- E. D. Devyatkova, A. V. Pemrov, I. A. Smirnov and B. Ya. Moizhes. Fused artz as a model material in thermal conductivity measurements. Soviet Phys.-Solid te 2, 681–688, 1960, Nr. 4. (Okt.) (Engl. Übers. aus: Fiz. Tverd. Tela 2, 738–746, 760, Nr. 4.) (Leningrad, Acad. Sci., Semincond. Inst.) Mit zwei verschiedenen Meßordnungen die eine für den Temperaturbereich von 80° K bis 480° K und die andere Messungen zwischen 300° K und 1100° K wurde an 5 kubischen Quarzproben von 1 × 1 cm³ die Wärmeleitfähigkeit absolut gemessen. Die Messungen im Bereich erer Temperaturen fanden im Vakuum statt, und bezüglich der Strahlungsverluste den zwei Methoden Anwendung. Einmal erhielten die Probenoberflächen eine gezu ideale Schwärzung, und die Verluste wurden nach dem Stefan-Boltzmannschen

Gesetz berücksichtigt (bis ca. 16% der Heizleistung); zum anderen waren die Proben mit einem polierten Silberschirm umgeben, und mit Hilfe einer im Anhang abgeleiteter Formel wird der durch Reflexion bedingte Wärmetransport im Raum zwischen Schirm und Probe berücksichtigt. Das bei hohen Temperaturen verwendete Probengefäß war mit Argon gefüllt, Probe und Heizer mit Schutzheizung umgeben und der Zwischenraum mit keramischem Pulver gefüllt, dessen Wärmeleitfähigkeit gesondert gemessen wurde und bei 300° K 2,5 · 10<sup>-4</sup> cal/secgrdcm, bei 1000° K 5,7 · 10<sup>-4</sup> cal/secgrdcm betrug. Die abgeschätzten Meßfehler liegen zwischen  $\pm$  3% und  $\pm$  5%. Die in den verschiedener Anordnungen erhaltenen Werte  $(1,5_9\cdot 10^{-3} \, {\rm cal/secgrdcm} \, {\rm bei} \, 100^\circ \, {\rm K} \, {\rm bis} \, 9,5_0 \cdot 10^{-3} \, {\rm cal} \, {\rm secgrdcm} \, {\rm bei} \, 1100^\circ \, {\rm K} \, {\rm bis} \, 9,5_0 \cdot 10^{-3} \, {\rm cal} \, {\rm secgrdcm} \, {\rm bei} \, 1100^\circ \, {\rm K} \, {\rm bis} \, 9,5_0 \cdot 10^{-3} \, {\rm cal} \, {\rm secgrdcm} \, {\rm bei} \, 1100^\circ \, {\rm K} \, {\rm bis} \, 9,5_0 \cdot 10^{-3} \, {\rm cal} \, {\rm secgrdcm} \, {\rm bei} \, 1100^\circ \, {\rm K} \, {\rm bis} \, 9,5_0 \cdot 10^{-3} \, {\rm cal} \, {\rm secgrdcm} \, {\rm bei} \, 1100^\circ \, {\rm K} \, {\rm bis} \, 9,5_0 \cdot 10^{-3} \, {\rm cal} \, {\rm secgrdcm} \, {\rm bei} \, 1100^\circ \, {\rm K} \, {\rm bis} \, 9,5_0 \cdot 10^{-3} \, {\rm cal} \, {\rm secgrdcm} \, {\rm bei} \, 1100^\circ \, {\rm K} \, {\rm bis} \, 9,5_0 \cdot 10^{-3} \, {\rm cal} \, {\rm secgrdcm} \, {\rm bei} \, 1100^\circ \, {\rm K} \, {\rm bis} \, 9,5_0 \cdot 10^{-3} \, {\rm cal} \, {\rm secgrdcm} \, {\rm bei} \, 1100^\circ \, {\rm K} \, {\rm bis} \, 9,5_0 \cdot 10^{-3} \, {\rm cal} \, {\rm secgrdcm} \, {\rm bei} \, 1100^\circ \, {\rm K} \, {\rm bis} \, 9,5_0 \cdot 10^{-3} \, {\rm cal} \, {\rm secgrdcm} \, {\rm bei} \, 1100^\circ \, {\rm K} \, {\rm bis} \, 9,5_0 \cdot 10^{-3} \, {\rm cal} \, {\rm secgrdcm} \, {\rm bei} \, 1100^\circ \, {\rm K} \, {\rm bis} \, 9,5_0 \cdot 10^{-3} \, {\rm cal} \, {\rm secgrdcm} \, {\rm bei} \, 1100^\circ \, {\rm K} \, {\rm bis} \, 9,5_0 \cdot 10^{-3} \, {\rm cal} \, {\rm secgrdcm} \, {\rm bei} \, 1100^\circ \, {\rm K} \, {\rm bis} \, 9,5_0 \cdot 10^{-3} \, {\rm cal} \, {\rm secgrdcm} \, {\rm bei} \, 1100^\circ \, {\rm K} \, {\rm bis} \, 9,5_0 \cdot 10^{-3} \, {\rm cal} \, {\rm secgrdcm} \, {\rm bei} \, 1100^\circ \, {\rm K} \, {\rm$ 

- 7-381 N.N. Rykalin. On conditions for splitting the solutions of linear parabolic equations into orthogonal components. Soviet Phys.-Doklady 4, 293-297, 1959, Nr. 2. (Okt. (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. SSSR 125, 519, 1959, Nr. 3.) Für die inhomogen Wärmeleitungsgleichung (Verwendung der Dirac-Funktion zur Darstellung der Wärme quellen) im n-dimensionalen Raum und die vorgegebenen Randbedingungen vom gemischten Typus werden die Bedingungen für ihre Aufspaltbarkeit in zwei Probleme deren erstes nur von k und das zweite von den restlichen n-k-Koordinaten allein ab hängt, angegeben und an einem einfachen Beispiel illustriert.
- 7-382 F.W. Sheard and J.M. Ziman. Thermal conductivity of isotopic mixtures of solid helium. Phys. Rev. Letters 5, 138, 1960, Nr. 4. (15. Aug.) (Cambridge, Engl., Univ. Cavendish Lab.) Kurze Diskussion der Meßergebnisse von Walker und Fairbank für die thermische Leitfähigkeit von festem He<sup>4</sup> mit einem kleinen Gehalt an He<sup>3</sup> in isotopischer Mischung.

  Thoma.
- 7–383 E. J. Walker and Henry A. Fairbank. Thermal conductivity of solid He³. Phys Rev. Letters 5, 139–140, 1960, Nr. 4. (15. Aug.) (New Haven, Conn., Univ.) Feste He³ existiert in zwei Phasen: Phase α ist körperzentriert und kubisch, Phase β is hexagonal mit enger Packung. Die Vſf. berichten über die Ergebnisse einer Messunder thermischen Leitfähigkeit dieser beiden Phasen oberhalb 1,1° K für verschieden Dichten. Die thermische Leitfähigkeit der β-Phase ist ähnlich der für festes He⁴; si beſindet sich in hinreichender Übereinstimmung mit dem Wert, der nach der PEIERL schen Theorie für die Umklappstreuung zu erwarten ist. Die α-Phase zeigt unter 1,5° Fein anomales Verhalten, dessen Ursache hier durch Untersuchung der Phasenübergäng zwischen den α- und β-Phasen geklärt wird.
- 7-384 P. M. Rowell. The thermal conductivity of some superconductors. Proc. roy. Soc (A) 254, 542—550, 1960, Nr. 1279. (8. März.) (Oxford, Univ., Clarendon Lab.) Die Wärme leitfähigkeit von Blei- und Niobeinkristallen und einer Blei-Wismut-Legierung in supraleitenden Zustand wurde zwischen 1 und 4°K gemessen. Die meistens über Kristall gitterschwingungen erfolgende Wärmeleitfähigkeit nimmt unter 3°K für reines Ble mit T³, für die Bleilegierung und Noib mehr mit T² ab. Diese Veränderung der Temperaturahhängigkeit der Leitfähigkeit wird mit Fehlstellen im Gitter in Zusammenhang gebracht, an denen die Schwingungen gestreut werden. Durch Deformation der Probewird ihre Leitfähigkeit sehr herabgesetzt. Die aus den thermischen Messungen sich er gebenden Fehlstellendichten werden mit den Beträgen der zugehörigen Verformungen de Proben verglichen.
- 7–385 A. Green and L. E. J. Cowles. Measurement of thermal diffusivity of semiconductors by Angström's method. J. sci. Instrum. 37, 349–351, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Wembley, Gen. Elect. Co. Ltd., Res. Labs.) Wird an einem Probenende eine sinusförmig Temperaturschwankung erzeugt, während am anderen freien Probenende die Temperatur konstant bleiben soll, so kann der Schwingungsdauer T, der Phasendifferenz und dem Amplitudenverhältnis  $\alpha$  zwischen zwei Probenpunkten vom Abstand L di Temperaturleitzahl k durch k =  $\pi L^2/T\beta \ln \alpha$  bestimmt werden. Die bisher übliche En

gung der Temperaturwelle mit einer Widerstandsheizung bedingt unsymmetrische nperaturschwankungen, wodurch die Meßpunkte in größerem Abstand vom festen benende liegen müssen und die zu registrierenden Amplituden sehr klein werden. ch ist hierbei die bei jeder Periode der Probe zugeführte Wärmemenge ungleich Null. se Schwierigkeiten lassen sich mit einem periodisch umgepolten thermoelektrischen hlelement als Temperaturwellengenerator beseitigen. Das rechteckige Element von × 0,8 × 1,0 cm³ hatte eine Kühlleistung von 0,5 W bei 5 A. Bei Raumtemperatur 1 30 s Periodendauer betrug die Stromstärke in der Heizphase 3,6 A, in der Kühlase 6 A, wobei die Temperaturschwankung am Probenende 23°C erreichte. Die chgelötete Kupferbrücke des Peltier-Elementes begrenzte den Temperaturbereich 180°C. An 3 Punkten der Meßprobe — einkristallines Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> mit rechteckigem Quernitt von  $0.3 imes0.4\,\mathrm{cm^2\,und}$  5 cm Länge  $-\,$  waren dünne Potentialdrähte angeschweißt, denen an Stelle der Spannung von Thermoelementen die bedeutend größere Thermonnung der Probe registriert wurde. Zur Temperaturmessung befanden sich an Anfang l Ende der Probe Chromel-Alumel-Thermoelemente. Bei einer Temperaturamplitude n 10°C am Probenanfang wurde am Probenende eine Schwankung von etwa 10-5°C bachtet. Bei 20°C wurde die Temperaturleitzahl von undotiertem Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> zu (0,0136 0,0005) cm $^2/\mathrm{s}$  bestimmt. Apparatur und experimentelle Details werden im einzelnen chrieben, sowie die Bedingungen für die Messung höherer Temperaturleitzahlen aneben.

Riro Nii. Measurement of thermal conductivity in semiconductors. Rev. elect. mmun. Lab. 8, 99-104, 1960, Nr. 3/4. (März/Apr.) Mit einer modifizierten Ångюм-Methode wird die Wärmeleitfähigkeit к von Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>, PbTe und InSb zwischen % K und 600° K gemessen. Von einer Wärmequelle mit sinusförmigem Temperaturt-Verlauf aus wandert eine Welle durch den Meßkristall und wird am freien Ende ektiert. Die Meßwerte für z wurden übereinstimmend unabhängig aus dem Amplilenverhältnis und aus der Phasendifferenz bestimmt und geben bei Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> und InSb Ergebnisse anderer Autoren wieder, beim PbTe spricht das Ergebnis gegen den von **FÉ** und DEVIATKOVA (Canad. J. Phys. **34**, 1342, *1956*) zur Deutung ihrer Messungen angezogenen starken Anteil der Exzitonen an der Wärmeleitung.

787 Y. Nakagawa. Experimental observations of overstable cellular convection. Proc. . Soc. (A) **253**, 212—217, *1959*, Nr. 1273. (24. Nov.) (Chicago, Univ., Enrico Fermi tt. Nucl. Stud.) Es werden Beobachtungen an einer von unten gleichmäßig erwärmten ecksilberschicht bei Anwesenheit von Coriolis-Kräften beschrieben, durch die die rhersagen von Chandrasekhar hinsichtlich der Wellenzahl und der charakteristien Schwingungsdauer der Zellularwellen bestätigt werden. Die hexagonale Anlnung der Zellen und die periodische Umkehrung der Konvektionsströmung ergibt h aus der beobachteten Bewegung kleiner Sandteilchen auf der Quecksilberoberfläche.

388 Bernard Métais. Wärmeübergang im Gebiet zwischen laminarer und turbulenter ömung. Diss. T. H. Karlsruhe, 1960. (Juli/Sept.)

389 G. Sarukhanian. Neue Tafeln für die spezifischen Volume des Wassers bis 1200 ata d 300°C. Brennstoff-Wärme-Kraft (P) 12, 492—498, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Berlinarlottenburg.) Im Einklang mit den Beschlüssen der V. Internationalen Dampfelkonferenz (London 1956) sowie des Koordinierungsausschusses (Moskau 1958) zur orschung der thermischen Eigenschaften des Wasserdamples wird ein Bericht über Arbeit von Wukalowitsch, Dzampoff, Rasskasoff und Remisoff (Teploenerika 7, 4, 1960) gegeben. Bei den von den genannten Autoren mitgeteilten Werten das spezifische Volumen des Wassers bis zum Druck von 1200 at und Temperaen von 300°C sind auch neuere Werte aus Arbeiten anderer mit benutzt worden.

Interpolationsgleichung wurde verwendet:  $v = \sum_{i=8}^{1=8} x_i(t) \, y_i(p)$ , wobei  $x_i$  nur eine Funk-

n der Temperatur, y<sub>i</sub> nur eine solche des Druckes ist  $\begin{array}{l} \textbf{t}) = \textbf{a}_{10} + \textbf{a}_{11} \cdot 10^{-2} \, \textbf{t} + \textbf{a}_{12} (\textbf{t}^2 \cdot 10^{-4} - \textbf{t} \cdot 10^{-2}) \\ + \textbf{a}_{13} (\textbf{t}^3 \cdot 10^{-6} - 3 \, \textbf{t}^2 \cdot 10^{-4} + 2 \, \textbf{t} \cdot 10^{-2}) \\ + \textbf{a}_{14} (\textbf{t}^4 \cdot 10^{-8} - 6 \, \textbf{t}_3 \cdot 10^{-6} + 11 \, \textbf{t}^2 \cdot 10^{-4} - 6 \, \textbf{t} \cdot 10^{-2}) \\ + \textbf{a}_{15} (\textbf{t}^5 \cdot 10^{-10} - 10 \, \textbf{t}^4 \cdot 10^{-8} + 35 \, \textbf{t}_4 \cdot 10^{-6} - 50 \, \textbf{t}^2 \cdot 10^{-4} + 24 \, \textbf{t} \cdot 10^{-2}) \end{array}$ 

als Werte für die aio bis ais werden mitgeteilt:

i	$a_{i\theta}$	a <sub>i1</sub>	a <sub>i2</sub>
0	0,9736737	0,3682825 · 10-2	0,1507335 • 10-2
1	$0.4183322 \cdot 10^{-2}$	$[-0.2770857 \cdot 10^{-3}]$	$0,7027392 \cdot 10^{-4}$
2	$0.6316890 \cdot 10^{-4}$	$-0.9316274 \cdot 10^{-5}$	$0,1971558 \cdot 10^{-1}$
3	$0.2773860 \cdot 10^{-7}$	$-0.8933490 \cdot 10^{-6}$	0,8354870 • 10-3
4	$0,1849275 \cdot 10^{-6}$	$-0.1324262 \cdot 10^{-6}$	0,8741336 · 10-3
5	$0.5439278 \cdot 10^{-6}$	$[-0.7600968 \cdot 10^{-6}]$	$0,4051611 \cdot 10^{-6}$

i	a <sub>i3</sub>	a <sub>i4</sub>	a <sub>15</sub>
0	$-0.8656828 \cdot 10^{-4}$	$0,5213408\cdot 10^{-5}$	$0.2610343 \cdot 10^{-7}$
1	$-0.5232280 \cdot 10^{-6}$	$0.3159633 \cdot 10^{-6}$	$0,4219845 \cdot 10^{-7}$
2	$0,1872093 \cdot 10^{-6}$	$0,4386340 \cdot 10^{-7}$	$0,4288422 \cdot 10^{-8}$
. 3		$0,2582336 \cdot 10^{-7}$	$0,1850554 \cdot 10^{-8}$
4	$-0.2899431 \cdot 10^{-7}$	$0,4138039 \cdot 10^{-8}$	$-0.2225237 \cdot 10^{-9}$
5	$ -0,1168511 \cdot 10^{-6} $	$0,1567916 \cdot 10^{-7}$	$-0.8410159 \cdot 10^{-9}$

H. Ebert.

7-390 E. F. Cave and L. V. Holroyd. Thermal expansion coefficients of bismuth. J. app Phys. 31, 1357-1358, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Columbia, Miss., Univ., Dep. Phys.) Unter sucht wurden Einkristalle im Temperaturbereich 80 bis 540° K sowohl mittels Dilate meter [relativ gegen Quarz; zugrunde gelegt wurden Werte von SOSMAN (1927)] a auch mittels Röntgen-Strahlen (Bragg-Spektrometer für c-Achse, symmetrische Reflektions-Kamera für a-Achse). Wesentliche Unterschiede in den nach beiden Verfahre gewonnenen Ergebnissen zeigten sich nicht. Mitgeteilt sind die Werte (10-6 je Grad

bei 100° K 150° K 540° K a-Achse 10,8 11,6 11,8 c-Achse 16,6 11,3 17,6

H. Ebert.

7-391 S. N. Zadumkin. The effect of the non-harmonic nature of ion vibrations on the surface tension of metals. Sh. fis. Chim. 33, 2601—2606, 1959, Nr. 11. (Orig. russ. m. eng Zfg.) (Moscow.) Nach einer einfachen Methode wird die Abhängigkeit des thermische Ausdehnungskoeffizienten eines Metalles vom ersten anharmonischen Koeffizienten d Ioneneigenschwingung hergeleitet. Weiter wird gezeigt, daß bei hohen Temperature  $T > \Theta_{Debye}$  die Anharmonizität der Eigenschwingungen von Metallionen einen wesen lichen Beitrag zur Temperaturabhängigkeit der Oberflächenspannung  $\gamma$  liefert. Bei Aund Au beträgt dieser Anteil etwa 50% von d $\gamma$ /dT, bei Pb etwa 60%.

Wanninger. 7-392 M. T. Trambouze et B. Imelik. Etude de l'influence de l'hétérogénéité de la tail des particules dans la décomposition endothermique des solides. J. Chim. phys. 57, 656-66 1960, Nr. 7/8. (Juli/Okt.) (Paris, Sorbonne, Lab. Chim. Gén.) Für Zersetzungskurve  $\alpha = f(t)$  sind in der Literatur die beiden Formeln vorgeschlagen:  $(1-\alpha)^{1/3} = (1-k_2t)^{1/3}$  und  $\log (1-\alpha) = -k_1t + \log K$ , wor der Teilchenradius und K ein Ausdruck is in den  $k_1$ ,  $k_2$  und r eingehen. Vff. zeigen nun, daß auch bei GAUSS- oder logarithmisch Normalverteilung der Teilchengrößen diese Ausdrücke verwendet werden können, derstere bis etwa  $\alpha = 0.8$ . Die Aktivierungsenergie ist etwa dieselbe wie bei Annahm eines monodispersen Pulvers. Doch ist zu beachten, daß die beiden Formeln nicht säm liche experimentelle Resultate wiedergeben können.

7–393 R. F. Blackie, A. Engler and J. H. Mulvey. Estimate of the neutral  $\pi$ -mess lifetime. Phys. Rev. Letters 5, 384–385, 1960, Nr. 8. (15. Okt.) (Oxford, Univ., Clarend Lab.) Die Lebensdauer des  $\pi^\circ$ -Mesons läßt sich bestimmen aus einer Analyse der K

son-Zerfälle in Ruhe: Es werden diejenigen  $K_{\pi_2}$ -Zerfälle ausgesucht, auf die ein Zerldes  $\pi^\circ$ -Mesons in ein direktes Elektronenpaar folgt. Benutzt wurden Ilford L4-nulsionen mit kleiner Korngröße ( $\approx 0.3~\mu m$ ), um die räumliche Auflösung zu versern. Die Berechnung mit einem Digitalrechner lieferte eine mittlere Lebensdauer in  $(3.2 \pm 1) \cdot 10^{-16}$  s. Da die Weglänge des  $\pi^\circ$ -Mesons eine exponentielle Verteilung itzt, wird noch die maximale Wahrscheinlichkeit für die mittlere Lebensdauer behnet und ergibt sich zu  $3.3 \cdot 10^{-16}$  s.

E. Sauter.

894 K. L. Butcher. Chemical engineering fundamentals. 111. Chem. Process Engng 453-456, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Leeds, Univ., Houldsworth School Appl. Sci.) In ser dritten Fortsetzung wird behandelt: Der erste Wärmesatz (Total-Energie, thalpie und spezifische Wärme), reversible und irreversible Wärmeumwandlung, Enpie, zweiter Wärmesatz, Entropieänderung beim Mischen von Gasen. H. Ebert.

Bernard D. Coleman and Clifford Truesdell. On the reciprocal relations of Oner. J. chem Phys. 33, 28-31, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Pittsburgh, Penn., Mellon Inst.) diskutieren die Aussagekraft des Onsagerschen Reziprozitätstheorems (Ber. 13, 1932) und zeigen, daß unter der Voraussetzung der Existenzeiner beliebigen linearen ziehung zwischen Kräften und Flüssen in der irreversiblen Thermodynamik eine Neutinition von Kräften und Flüssen durch eine lineare Kombination eine Beziehung einer symmetrischen Matrix liefert. Die Rate der Entropieerzeugung wird durch die idefinition nicht beeinflußt. Die Aussage, die Matrix der phänomenologischen Koefenten ist symmetrisch oder ist nicht symmetrisch, hat also keinen Inhalt, es sei denn, räfte" und "Flüsse" werden durch spezifischere Eigenschaften definiert, als durch bloße Auftreten im Ausdruck für die Entropieerzeugung.

96 R. E. Nettleton. Casimir coefficients and minimum entropy production. J. chem. vs. 33, 237—241, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand., Mineral d. Div.) Vf. erweitert die Geschwindigkeitsgleichung, die durch die skalaren Relaxasparameter in einer Flüssigkeit erfüllt wird, durch Einbeziehung von Trägheitsmen in Form von Zeitableitungen 2. Ordnung. Die diese Terme enthaltenden ichungen werden formal als Gleichungen 1. Ordnung mit den Zeitableitungen Ordnung als Zusatzparameter behandelt und thermodynamisch als phänomenosche Beziehungen gedeutet, die antisymmetrische CASIMIR-Koeffizienten enthalten. Se Deutung führt bei Anwendung des ONSAGER-CASIMIR-Reziprozitätstheorems auf zusätzliches System phänomenologischer Gleichungen, die bei Vernachlässigung der gheitseffekte in die Gleichungen der bekannten Relaxationstheorie übergehen. Damit eisen sich bekannte Formeln für Volumen-Viskosität und den Hf-Modul als unverert. Es wird ferner erklärt, warum das Theorem von Prigogine über die minimale ropieerzeugung nicht mehr gilt, wenn Trägheitseffekte betrachtet werden.

Jörchel.

97 C. W. Dempesy and R. C. Sapp. Dynamic and static susceptibility measurements ferric ammonium and chrome methylamine alums. Low Temperature Phys. Chem. int. Conf. 1957, Madison, Wisc. 1958, S. 556—558. (Houston, Texas, Rice Inst.) sungen an erstgenanntem Stoff unter 0,1°K in Abhängigkeit von Entropie und Feldke. Das breite Maximum unterhalb des Curie-Punkts hängt in seiner Form ab von Kristallorientierung. Der andere Stoff zeigt magnetische Nachwirkung sowie ein tes Maximum der Suszeptibilität.

George H. Vineyard. Neutron scattering by fluids and the law of corresponding s. Phys. Rev. (2) 119, 1150-1153, 1960, Nr. 4. (15. Aug.) (Upton, N. Y., Brooken Nat. Lab.) Es wird gezeigt, daß das klassische Gesetz der korrespondierenden lände sowohl Korrespondenzen in den zeitlich verschobenen Paarkorrelationen Flüssigkeiten als auch in den Querschnitten für die Neutronen- und Röntgenhlstreuung an Flüssigkeiten in sich schließt. Danach läßt sich auf Grund einer bei m bestimmten Druck und einer bestimmten Temperatur durchgeführten Messung Streuung an einer Flüssigkeit, die einer bestimmten Klasse von Flüssigkeiten anort, die Streuung an allen Flüssigkeiten dieser Klasse bei den entsprechenden Druk-

ken und Temperaturen bestimmen. Weitere Anwendungen des Prinzips auf die Unter suchung molekularer Flüssigkeiten sowie auf die Separierung der Selbstkorrelation au der allgemeinen Korrelation werden diskutiert.

- 7-399 W. Black, J. G. V. de Jongh, J. Th. G. Overbeek and M. J. Sparnaay. Measurement of retarded van der Waals' forces. Trans. Faraday Soc. 56, 1597—1608, 1960, Nr. 1 (Nr. 455). (Nov.) (Utrecht, Uniy., van't Holf Lab.; Eindhoven, Philips Res. Labs. Es wurde die molekulare Anziehung zwischen ebenen Quarzplatten sowie zwischen eine ebenen und einer sphärisch gekrümmten Oberfläche gemessen. Die Ausschaltung vo Fehlern durch Aufladungen, ferner durch Staub und sonstige Fremdkörper erfordert erheblichen Aufwand. Die Abstände zwischen den Planplatten wurden von 5000 bi 9500 Å, zwischen der ebenen und der kugelförmigen Oberfläche (Krümmungsradiu 715 cm) von 940 bis 5000 Å variiert. Auftretende Plattenschwingungen ließen sich mi Hilfe von Siliconöl dämpfen. Die Anziehungskräfte variierten von 0,002 bis 0,3 dyr Wird die Kraft je Flächeneinheit zwischen ebenen Platten durch F = B/d4 (d = Plattenabstand) dargestellt, so ergibt ein Wert für B von 1 bis 2·10-19 erg·cm gut Übereinstimmung mit bestehenden Theorien und auch mit früheren Meßergebnisse einiger anderer Autoren.
- 7-400 Simon W. Strauss. The surface tensions of liquid metals at their melting points. Nuclear Sci. Engng 8, 362-363, 1960, Nr. 4. (Okt.) (Washington, D. C., U. S. Nav. Res Lab., Phys. Metall. Branch.) Die Auftragung der logarithmischen Werte der Ober flächenspannung \( \gamma \) und der Verdampfungswärme pro Volumeneinheit S von verschiede nen Metallen ergibt eine Gerade, die auf eine Abhängigkeit von \( \gamma \) und S von denselbe Grundgrößen hinweist. Wanninger.
- 7-401 Werner Fischer und Anna-Luise Simon. Über thermische Eigenschaften von Halogeniden. XV. Über das Schmelzdiagramm des Systems: AlCl<sub>3</sub>-NaCl-KCl (mit Beobachtungen bei der Elektrolyse von Natrium-aluminium-chlorid-Schmelzen). Z. anorg Chem. 306, 1-12, 1960, Nr. 1/2. (Sept.) (Hannover, T. H., Inst. Anorg. Chem.)
  H. Ebert.
- 7-402 Masabumi Ueda. Rate of evaporation of water by forced convection. J. appl. Phys Japan 29, 443-451, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) (Gunma, Univ., Fa Lib. Arts Sci.) Experimentell wird die Beziehung zwischen der Grenzschichtdicke an de Oberfläche einer verdampfenden Flüssigkeit und der Luftgeschwindigkeit relativ zu Oberfläche untersucht, wobei drei verschiedene Methoden angewandt werden. Einm wird Luft parallel zu einer befeuchteten ebenen Platte geblasen, das andere Mal wir ein seuchtes endloses Band über 2 rotierende Rollen bewegt und drittens rotiert ei feuchter Kreiszylinder. Die Grenzschichtdicke wird graphisch aus der Feuchtigkeit verteilung ermittelt, die mit Hilfe eines kleinen elektrischen Widerstandshygromete und eines Thermistorthermometers gemessen wird. Als essektive Dicke wird die En fernung von der Verdampfungsoberfläche bis zu dem Punkt genommen, wo der Damp druck gleich dem Druck der umgebenden Luft ist. Die so definierte effektive Dicke is eine Größe, die umgekehrt proportional der Verdampfungsgeschwindigkeit ist. B Relativgeschwindigkeiten bis 10 cm/s ist der Einfluß der natürlichen Konvektion vo herrschend, darüber der der erzwungenen Konvektion. Bei Relativgeschwindigkeite von 30 bis 50 cm/s verschwindet der Anteil der natürlichen Konvektion fast völlig Aus den Ergebnissen folgt, daß die Verdampfungsgeschwindigkeit des Wassers b erzwungener Konvektion proportional der Potenz 0,50 bis 1,0 der Relativgeschwindig keit ist. Wanninger.
- 7-403 T. W. Hoffman and W. H. Gauvin. Evaporation of stationary droplets in his temperature surroundings. Canad. J. chem. Engng 38, 129-137, 1960, Nr. 5. (Okt (Hamilton, Ont., Univ., Dep. Chem. Engng; Montreal, Univ., Pulp Paper Res. Inst Chem. Engng.)

  H. Ebert.
- 7-404 P. A. Akishin, L. N. Gorokhov and L. N. Sidorov. A mass spectroscopic study sodium chloride and of lithium fluoride with the aid of the double effusion camera. Sh. ft. Chim. 33, 2822—2823, 1959, Nr. 12. (Orig. russ.) Mit Hilfe der von T. A. MILNE (Ber. 38)

- 2, 1959) vorgeschlagenen Methode und bei Anwendung der doppelten Effusionsmer mit unterschiedlichen Kammer-Temperaturen führen Vff. massenspektrotrische Untersuchungen an Dämpfen von Natriumchlorid und Lithiumfluorid durch, erbei gelingt ihnen die Treunung der monomeren, dimeren und trimeren Moleküleile und die Bestimmung ihrer relativen Dampfdrucke. Außerdem können quantizive Aussagen über die Sublimations- und Dissoziationswärmen der einzelnen Moleanteile gemacht werden. Die entsprechenden Meßergebnisse werden tabellarisch dergegeben.
- 105 **Hans Baach.** Dampfdruckmessungen an Kadmium-Antimon-Legierungen. Diss. H. Stuttgart, 1960.
- 406 Harald Löwer. Thermodynamische und physikalische Eigenschaften der wäβrigen hiumbromid-Lösung. Diss. T. H. Karlsruhe, 1960, Juli/Sept. H. Ebert.
- 207 R. P. Rastogi and R. C. Srivastava. Entropy production in chemical reactions. Them. Phys. 33, 79—80, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Hoshiarpur, India, Univ., Dep. Chem.) bestätigten experimentell die Gültigkeit der Verallgemeinerung des 2. Hauptsatzes a Prigogine und Glansdroff (Physica 20, 773, 1954), wonach die Rate der Entroerzeugung im nichtstationären Zustand negativ und im stationären Zustand 0 ist, den Fall der reversiblen Isomerisation von Ammoniumthiocyanat sowie an Hand experimentellen Ergebnisse anderer Autoren für die Isomerisation von Δα-ntenoic-Säure, die eine monomolekulare Dreieckreaktion einschließt.

Jörchel.

- O8 Pham Dông et Maurice Cottin. Etude des réactions molécules-ions produites dans largène, l'oxygène, la vapeur d'eau et dans leurs mélanges binaires. J. Chim. phys. 557—561, 1960, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Paris, Inst. Radium.) Die durch Reaktionen schen Molekülen und Ionen entstehenden Sekundärprodukte in  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $H_2O$  und in en Mischungen wurden mittels eines Massenspektrometers untersucht. Zur Elektronenssion diente ein W- oder Re-Band. Die Erscheinungspotentiale wurden bestimmt und Bildungsmechanismen abgeleitet. Einige dieser Reaktionen sind nur möglich, wenn das Ion im angeregten Zustand befindet, denn nur exotherme Reaktionen zwischen lekülen und Ionen kommen vor. In  $H_2$  bildet sich  $H_2^+ + H_2 \rightarrow H_3^+ + H$  mit einem cheinungspotential des  $H_3^+$  von 15,65 eV; in  $H_2^-$ 0 verläuft die Reaktion  $H_2^-$ 0 entsteht  $H_2^-$ 1 von  $H_3^-$ 2 von  $H_3^-$ 4 von 15,65 eV; in  $H_3^-$ 4 von 17,0 eV und in  $H_3^-$ 5 entsteht  $H_3^-$ 6 von  $H_3^-$ 7 von  $H_3^-$ 8 von  $H_3^-$ 9 von  $H_3$
- 09 0. Kling und H. L. Schläfer. Die Bedeutung isosbestischer Punkte für die spektraltometrische Untersuchung chemischer Reaktionen. Z. Elektrochem. 65, 142—149, 1, Nr. 2. (15. Febr.) (Frankfurt/Main, Univ., Inst. Phys. Chem.)
- 10 Hermann Schmalzried. Zur Messung der freien Reaktionsenthalpie bei der Bildung Spinellphasen aus den Einzeloxyden mit Hilfe galvanischer Festkörperketten. Z. s. Chem. N. F. 25, 178—192, 1960, Nr. 3/4. (Aug.) (Göttingen, Max Planck-Inst. s. Chem.)
- 11 A. Ozaki, Sir Hugh Taylor and M. Boudart. Kinetics and mechanism of the nonia synthesis. Proc. roy. Soc. (A) 258, 47—62, 1960, Nr. 1292. (4. Okt.) (Princeton, v., Dep. Chem.; Dep. Chem. Engng.) Stöchiometrische Mischungen aus Wasserstoff. Deuterium und Stickstoff wurden durch Zersetzung von Ammoniak an einem zierten Ru auf Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Katalysator bei 500°C gewonnen. Die Synthese zu Ammoniak de bei 218—302°C, <sup>1</sup>/<sub>3</sub>, <sup>2</sup>/<sub>3</sub> und 1 Atm Druck an zwei doppelt promotierten Fealysatoren, die K<sub>2</sub>O, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und SiO<sub>2</sub> enthielten, untersucht. Die Reaktionsgeschwingeit wurde durch Messung der Volumenabnahmen bestimmt. Die Ausbeuten lagen st bei 10%, sie erreichten höchstens 33%, der niederste Wert war etwa 0,1%, dem Isotopenessekt wie aus der Kinetik wird geschlossen, daß die Chemisorption

von Stickstoff der geschwindigkeitsbestimmende Schritt ist, und daß die Oberfläche an der die Chemisorption stattfindet, mit NH-Radikalen bedeckt ist. M. Wiedemann.

- 7-412 W. L. Nyborg, R. K. Gould, F. J. Jackson and Carl E. Adams. Sonically induced microstreaming applied to a surface reaction. J. acoust. Soc. Amer. 31, 706-711, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Providence, Rhode Isl., Univ., Dep. Phys.; Louisville, Kent., Univ., Dep. Phys.) Mit einem vibrierenden Stab werden in der Nähe einer Photoplatte während des Entwicklungsvorganges winzige Wirbelstromgebiete im Entwickler erzeugt. Es zeigt sich, daß der Entwicklungsprozeß dort, wo sich die Strömung konzentriert, beschleunigt wird. Hauptsächlich sind es in Resonanz schwingende Luftbläschen, die das Auftreten von Mikroströmungen begünstigen, und durch diesen lokalen "Rühreffekt" wird der chemische Prozeß schon bei Schalldrucken beschleunigt, die weit geringer sind, als die sonst in der Ultraschalltechnik verwendeten.
- 7-413 H. J. Born und H. Vogg. Zum Elektronenaustausch zwischen Thallium (I) und Thallium (III). Z. Naturf. 15a, 738, 1960, Nr. 8. (Aug.) (München, T. H., Inst. Radiochem.) Beim Elektronenaustausch zwischen Tl(I) und Tl(III) unter Benützung des Indikators 204Tl wurde ein sogenannter "Nullzeitaustausch" von größenordnungsmäßig 50% beobachtet. Vff. stellten nun einen heterogenen Austausch zwischen Tl(OH), und gelöstem Tl+ fest, der umso größer war, je "jünger" die Niederschläge waren und bis zu einer Konzentration von etwa 15 mg Tl(I)/ml anstieg, dann bei rund 54% konstant blieb. Dieser heterogene Austausch vermag den "Nullzeitaustausch" zu deuten. Der homogene Austausch Tl(I)-Tl(III) wird durch ein platiniertes Pt-Blech katalysiert, die Aktivierungsenergie sinkt von 14,5 auf 5,7 kcal.
- 7–414 Roland Lindner und Tommy Bergdahl. Zur Trennung der Lithiumisotope durch Austausch an Zeolithen. Z. Elektrochem. 64, 919–921, 1960, Nr. 7. (15. Sept.) (Göteborg, T. H., Inst. Kernchem.) Eine praktisch brauchbare Trennung der Lithiumisotope ließ sich an Kolonnen aus Zeolith Ionac C–100 bei Elution mit NaCl-Lösung nicht erzielen. Der Elementareffekt  $^6\text{Li}/^7\text{Li}$  wurde zu  $\alpha=1,0049$  ermittelt, an der Kolonne wurde 1,004 bis 1,005 erreicht. Das Isotopenverhältnis wurde massenspektrometrisch, die Alkaliionen flammenspektrometrisch bestimmt. An  $\text{Al}_2\text{O}_3$  konnte ebenfalls keine befriedigende Trennung in der Kolonne erzielt werden, der Elementareffekt ist hier nicht berechenbar. Die bisher veröffentlichten Elementartrennessekted er Li-Isotope an anorganischen und organischen Austauschern sind zusammengestellt.

M. Wiedemann.

- 7-415 **G. Dickel.** Thermodynamische Behandlung der Ionenaustauschergleichgewichte nach dem Gibbs-Donnan-Guggenheimschen Membranmodell. Z. phys. Chem. N. F. **25**, 233-252, 1960, Nr. 3/4. (Aug.) (München, Univ., Phys.-Chem. Inst.)
- 7-416 Pavel Jiru und Karel Kuchynka. Katalytischer Austausch H<sub>2</sub>-D<sub>2</sub> an Nickeldicyclopentadienyl. Z. phys. Chem. N. F. 25, 286-287, 1960, Nr. 3/4. (Aug.) (Prag. Akad. Wiss., Inst. phys. Chem.)
- 7-417 A. Martinengo und H. Gg. Wagner. Untersuchungen der Selbstzündungsreaktionen von Kohlenwasserstoff-Luftmischungen durch adiabatische Verdichtung. I. Untersuchungsmethode. Z. phys. Chem. N. F. 20, 206-218, 1959, Nr. 3/4. (Mai.) (Göttingen, Univ., Inst. phys. Chem.) Zur Untersuchung des Reaktionsablaufes schneller Gasreaktionen wurde die "Methode der adiabatischen Kompression" weiter entwickelt. Die Vff. beschreiben in der vorliegenden Arbeit eine Kompressionsapparatur, die die Untersuchung von Gasreaktionen zwischen 10-4 und 10-1 s unter einstellbaren Bedingungen von p, v und T erlaubt.
- 7-418 A. W. Berger, D. Golomb and J. O. Sullivan. Flame temperature and composition in the aluminium-potassium nitrate reaction. J. phys. Chem. 64, 949-950, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Boston, Mass., Geophys. Corp. Am.) Zur Bildung künstlicher Elektronenwolken in großen Höhen werden Kaliumdämpfe durch die Reaktion von Al-Pulver mit Kaliumnitrat erzeugt. Die Ausgangsstoffe, die von Raketen in die gewünschte Höhe gebracht werden, kommen dort zur Reaktion. Die Anzahl der in der Flamme vorhandenen freien

tronen wird mittels der Saha-Gleichung aus der Flammentemperatur und dem ationspotential des Kalium erhalten. Aus thermodynamischen Daten werden für erschiedenen Reaktionsbedingungen Flammentemperaturen von 3600 bis 5500° K hnet.

- R. Sandri. On the decomposition flame of ozone at high pressure. Canad. J. Chem. 210-1211, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Ottawa, Canada, Nat. Res. Council, Div. Mech. 19.) In früheren Veröffentlichungen entwickelte Vf. über die Zersetzungsflamme von Sauerstoff-Mischungen eine Theorie, die auch bis zu hohen rel. Konzentrationen  $O_3$  (bis zu 100%) verwendbar ist und gute Übereinstimmung mit den Messungen bei alem Druck von Lewis und v. Elbe und von Streng und Grosse zeigt. Um ihre endbarkeit für höhere Drucke zu untersuchen, werden nunmehr die Zersetzungsmengeschwindigkeiten in Abhängigkeit vom Druck berechnet. Für Mischungen mit a Gehalt von 50%0  $O_3$  wird die Geschwindigkeit druckabhängig. Es werden die mengeschwindigkeiten und Flammentemperaturen in reinem  $O_3$  bei verschiedenen angsdrucken (1 bis 100 atm) und Ausgangstemperaturen (195 und 300%K) andere.
- N. N. Sobolev, S. E. Frish, N. M. Kulikova, E. N. Lotkova, G. M. Malysheva, Rodin and A. M. Shukchtin. A pyrometric investigation of the flame of oxygene-aluminium fuel. Sh. tech. Fis. 29, 506-513, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Orig. russ.) htende Flammen eines Silicium-Aluminium-Brennstoffes werden im sichtbaren, violetten und nahen ultraroten Gebiet untersucht. Die Energieverteilung im sichta Teil des Spektrums kann mit der Wienschen Formel beschrieben werden. Die temperatur und schwarze Temperatur werden bei normalen Arbeitsbedingungen der nenden Flamme berechnet. Die experimentell gefundene Temperaturverteilung in Brennkammer liegt nahe der berechneten.
- 1 S. M. Kogarko, M. I. Devishev and V. Ya. Basevich. A study of the ignition of in the reaction products of a flame. Sh. fis. Chim. 33, 2345-2350, 1959, Nr. 10. (Orig. m. engl. Zfg.) (Moscow.) Zündverzugszeiten von Methan, n-Butan, Isooctan und ptan wurden in einer Flamme gemessen. Der Zusammenhang mit der durch trallinienadsorption gemessenen Konzentration an OH wird diskutiert.

H.-J. Grob.

- Melvin A. Cook, Douglas H. Pack and William S. McEwan. Promotion of shock tion of detonation by metallic surfaces. Trans. Faraday Soc. 56, 1028-1038, 1960, (Nr. 451). (Juli.) (Utah, Univ., Inst. Met. Expl. Res.; China Lake, Calif., U. S. I Ordn. Test Stat.) Vff. untersuchen den Einfluß verschiedener Metallfolien auf ündung von festen Sprengstoffen durch Stoßwellen. Die Ergebnisse lassen einen ytischen Einfluß der Metalle auf den Zündvorgang vermuten. H.-J. Groß.
- 3 I. Bihari and M. Kelemen. Remarks on the sound detonation phenomenon. Period. (Engng-Masch. u. Bauw.) Budapest 4, 155—160, 1960, Nr. 2. (Budapest, Poly-Univ., Dep. Math.) In Fortführung einer früheren Arbeit werden die Phänomene challausbreitung von Schallquellen, die sich mit Überschallgeschwindigkeit ben, untersucht.

  H.-J. Groß.
- Edgar L. Poling and H. P. Simons. Explosive reaction of diborane in dry and saturated air. Industr. Engng Chem. 50, 1695—1698, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Morgan-West Virginia Univ. Engng Exp. Stat.) Messungen der Flammenfortpflanzungswindigkeiten und der Explosionsdrücke bei der Verbrennung von Diboran (B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)/Gemischen von 2 bis 20 Mol% werden beschrieben und ausgewertet. Die Messungen euchter Luft (3,9 Mol-% Wasserdampf in Luft) zeigen eine Verzögerung der Flamptpflanzungsgeschwindigkeit und eine Erniedrigung des Explosionsdruckes.

H.-J. Groß.

Paul E. Sample and H. P. Simons. Explosive reactions of diborane in benzeneted air. Industr. Engng Chem. 50, 1699—1702, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Morgan-West Virginia Univ. Engng Exp. Stat.) Messungen der Flammenfortpflanzungswindigkeiten und der Explosionsdrücke bei der Verbrennung von Diboran (B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)/Gemischen, welche bis zu 13 Mol% Benzoldampf enthalten, werden beschrieben

und ausgewertet. Eine Herabsetzung des maximalen Explosionsdruckes sowie der Flammenfortpflanzungsgeschwindigkeit auf fast die Hälfte des bei der Verbrennung von Diboran in benzolfreier trockener Luft erhaltenen Wertes wird gefunden.

H.-J. Groß.

- 7–426 Alfred Helms. Untersuchungen über die Nachweismöglichkeiten geringer Menger brennbarer Gase in Luft. Diss. T. H. Leuna, 1959.
- 7–427 **Wolfgang Bartknecht.** Untersuchung über die Eignung von Schichten aus körni gem Material zur Verhinderung der Flammenfortpflanzung bei der Zündung explosions fähiger Gas/Luft-Gemische. Diss. Tech. Univ. Berlin, 1960.

  H. Ebert.
- R. M. Barrer and P. J. Reucroft. Inclusion of fluorine compounds in faujasite. I The physical state of the occluded molecules. Proc. roy. Soc. (A) 258, 431-448, 1960 Nr. 1295. (8. Nov.) (London, Imp. Coll., Chem. Dep., Phys. Chem. Labs.) In Kristaller aus synthetischem Faujasit, einem Zeolith der Zusammensetzung Na2O · Al2O3 · 2,67 SiO2 6,6 H<sub>2</sub>O, wurde bei Temperaturen zwischen 90 und 353°K die Sorption von Argon, sowi der Fluorverbindungen: SF<sub>6</sub>, CF<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>, n-C<sub>4</sub>F<sub>10</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>, Perfluoromethylcyclo hexan, Perfluorodimethylcyclohexan und Perfluorocyclobuten untersucht. Es wurder volumetrische und gravimetrische Messungen durchgeführt, die Druckmessungen mittel eines Kathetometers waren auf 0,001 cm genau. Bis auf Perfluorocyclobuten, das mi dem Zeolith chemisch reagiert, verliefen die Sorptionen sämtlich reversibel: im Bereich der Kapillarkondensation in den Räumen zwischen den Teilchen wurde Hysteresi beobachtet. Die Gleichgewichtsisothermen werden in der Form p(1 -- 0)/O gegen O  $\Theta = \text{Bruchteil der Sättigung, wieder gegeben. Bei geringer Sättigung wird im Zusam$ menhang mit der exothermen Molekül-Molekül-Wechselwirkung und Änderungen in de Inklusionswärme eine Änderung der Konfigurationsentropie beobachtet. Das Verhalte bei hoher Sättigung kann entweder durch Abnahme der Schwingungsentropie der ein geschlossenen Moleküle im Zusammenhang mit höherer Bindungsenergie oder durch Ver lust an Rotationsentropie infolge engerer Packung oder durch beides gedeutet werden Die Inklusionsentropien wurden ermittelt, ebenso die Schwingungsfrequenzen.

M. Wiedemann.

- 7–429 R. M. Barrer and P. J. Reucroft. Inclusion of fluorine compounds in faujasite II. Heats of sorption. Proc. roy. Soc. (A) 258,  $^{4}$ 49– $^{4}$ 58,  $^{1}$ 960, Nr. 1295. (8. Nov.) (London Imp. Coll., Chem. Dep., Phys. Chem. Labs.) Vgl. vorst. Ref. Die Inklusionswärmen vol CF<sub>4</sub>, SF<sub>6</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>, n-C<sub>4</sub>F<sub>10</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub> und Perfluorodimethylcyclohexan in synthetischen Faujasit wurden in Abhängigkeit vom Sättigungsgrad des intrakristallinen Volumen  $\Theta$  berechnet, dabei variierte  $\Theta$  in einigen Fällen zwischen 0,05 und 0,9. Die Inklusions wärmen sind weit größer als die latenten Kondensationswärmen der Flüssigkeiten, si sind ferner für die Fluorokohlenwasserstoffe höher als für die entsprechenden Kohlen wasserstoffe.  $\Delta$ H kann Werte bis zu 20 kcal/Mol erreichen. Die Wechselwirkunzwischen Sorbat und Gitter scheint dabei weitgehend von  $\Theta$  unabhängig und durc Dispersions- und Abstoßungsenergien bedingt zu sein. Bei hohem  $\Theta$  kommt ein Eigen potential zwischen den Sorbatmolekülen dazu.

  M. Wie de mann.
- 7-430 Edward N. Adams. Irreversible processes in isolated systems. Phys. Rev. (2 120, 675-681, 1960, Nr. 3. (1. Nov.) (Yorktown Heights, N. Y., Internat. Bus. Macl Res. Center.) VI. diskutiert das Irreversibilitäts-Paradoxon, das darin besteht, daß ezwei gültige Transportgleichungen gibt, eine kausal, die andere antikausal, aber beid mit den Grundgleichungen der Mechanik verträglich. Die erste folgt aus der Boltz Mannschen Verteilungsfunktion im sechsdimensionalen Koordinaten-Geschwindigkeits raum und gibt an, wie sich ein gegebener Zustand dem Gleichgewichtszustand näher die zweite entsteht aus der ersten durch Umkehrung der Geschwindigkeiten und führ zur zeitlich entgegengesetzten Bewegung, also vom Gleichgewichtszustand fort. Da Problem besteht darin, zu entscheiden, welche Gleichung für eine gegebene Nicht Gleichgewichts-Verteilungsfunktion gültig ist. Es wird gezeigt, daß das Kriterium für dik kausale oder antikausale Transportgleichung in der Phase gewisser Dichte-Matrix elemente liegt, die nicht in der Diagonalen stehen. In der klassischen Elektronengas Theorie beschreiben diese Elemente die Lage-Geschwindigkeitskorrelationen.

Kallenbach.

- Martin Laszlo Tisza and Irwin Manning. Fluctuations and irreversible thermodynamics. Section 1988. Rev. (2) 105, 1695-1705, 1957, Nr. 6. (15. März.) (Cambridge, Mass., Inst. Phys., Res. Lab. Electron.)
- 432 Motoyosi Sugita. Informational correlation in irreversible processes and the applition of this idea to biology. Bull. Kobayasi Inst. phys. Res. 8, 159-173, 1958, Nr. 2. ig. jap. m. engl. Zfg.)
  V. Weidemann.
- 433 H. Gerstenberg. Aufnahme von Trocknungskurven. Chem.-lng. Tech. 32, 613—616, 80, Nr. 9. (Sept.) (Frankfurt/M. Farbwerke Höchst, A. G.) Neben äußeren Einflüssen das Trocknungsverhalten von Gutseigenschaften (Teilchengröße und -struktur, rosität usw.), die den Wärme- und Stofftransport im Gut beeinflussen, abhängig. Se Einflüsse kann man durch Ermittlung der zeitlichen Änderung des Probenvichts unter definierten Trocknungsbedingungen summarisch erfassen. Die Eignung Sedimentationswaage zur vollautomatischen Aufzeichnung von Trocknungskurven Kernreaktions- und Strahlungstrocknung wird am Beispiel einiger Schüttgüter chylen/Propylen-Mischpolymerisat, Polyvinylchlorid, Glasperlen) gezeigt (Zfg.).

H. Ebert.

- 34 W. F. Calus. Drying CPE chemical engineering breview. Chem. Process gng 41, 448—452, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Loughborough, Coll. Technol., Dep. Chem. gng.) Es werden Ergebnisse von Veröffentlichungen der Jahré 1959 und 1960 (33 an Zahl) bekanntgegeben: Grundlagen, Sprüh-, Tropfen-, Teller-, Fließend-Band-, istische Trocknung.

  H. Ebert.
- 35 R. Picault. Lyophilisateur à thermopompage indirect. Vide, Paris 15, 410-423, 60, Nr. 89. (Sept./Okt.) (Meudon, Soc. Etude Réalisat. Appareils Ind., Labs.)
- 36 Armin Scholz. Neue Ergebnisse über die innerkristalline Quellung. Kolloidzschr., 61-63, 1960, Nr. 1. (Nov.) (Darmstadt, T. H., Eduard-Zintl-Inst. anorg. phys. em.)

  H. Ebert.
- turwissenschaften 47, 536–537, 1960, Nr. 23. (Dez.) (Frankfurt/M., Univ., Inst. rs. Chem.) Ausgehend vom klassischen Elektronenradius läßt sich eine maximal gliche Quantenenergie  $\varepsilon_{\rm max}$  für elektromagnetische Strahlung angeben. Das bei einem mentarprozeß von dem Strahlungsfeld an eine angekoppelte Meßapparatur abgehene Energiequant kann größer sein als der genannte Betrag; bei der kosmischen ahlung kommen Werte bis zu  $10^8 \cdot \varepsilon_{\rm max}$  vor. Zur Deutung dieses Sachverhalts wird Ansatz gemacht, der eine Häufigkeitsverteilung von Elementarprozessen in Abgigkeit von der ausgetauschten Energie ergibt. Für eine Quantenenergie  $\varepsilon^* < \varepsilon_{\rm max}$  tt daraus das Plancksche Strahlungsgesetz, für  $\varepsilon^* > \varepsilon_{\rm max}$  dagegen das Eulersche teilungsgesetz für die kosmische Strahlung.
- 38 R. A. Sapozhnikov. Spectral distribution of radiant energy. Soviet Phys.-Uspekhi 172—174, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Usp. Fiz. Nauk 70, 387—390, or.) Zur Darstellung einer spektralen Strahlungsverteilung braucht man die nach unabhängigen Variablen differenzierte "spektrale" Strahlungsgröße, z. B. den spekten Strahlungsfluß  $\Phi_{\lambda} = d\Phi/d\lambda$ , wenn wie üblich die Wellenlänge  $\lambda$  als unabhängige fänderliche benutzt wird. Vf. weist darauf hin, daß man außer der Frequenz v auch die llenzahl  $n=1/\lambda$  oder auch ln  $\lambda$  als unabhängige Variable benutzen kann und beicht die bestehenden Unterschiede hinsichtlich Kurvenform sowie Lage und Wert des ximums. Er kommt zu dem Ergebnis, daß für den Normalfall die gewohnte Darlung in Abhängigkeit von der Wellenlänge  $\lambda$  am besten geeignet ist.
  - G. Bauer.
- 39 T. P. Merritt and F. F. Hall jr. Blackbody radiation. Proc. Inst. Radio Engrs, Y. 47, 1435—1441, 1959, Nr. 9. (Sept.) (San Fernando, Calif., ITT Labs.)
  V. Weidemann.
- 40 V.v. Keussler und P. Manogg. Über die Emission polarisierten Lichtes durch dende Metalloberflächen und die dabei vorhandene räumliche Intensitätsverteilung. ik, Stuttgart 17, 602-610, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Freiburg i. Br., Fraunhoferges.

Inst. Elektrowerkst.; Univ., Inst. Theor. Phys.) Mit Hilfe der Fresnelschen Formeln für die elektrischen und analoger Beziehungen für die magnetischen Lichtvektoren werden sowohl für den Polarisationsgrad als auch für die beiden Intensitätskomponenten und die räumliche, vom Lambertschen Kosinusgesetz abweichende, Intensitätsverteilung des von glühenden Metalloberflächen emittierten Lichtes in Abhängigkeit vom Austrittswinkel exakte Beziehungen, sowie Näherungsformeln abgeleitet. Die Ergebnisse werden mit den sehr genauen Messungen von Worthing verglichen, wobei sich eine vorzügliche Übereinstimmung ergibt.

7-441 D. L. Bowers and E. E. Salpeter. Correction to the Debye-Hückel theory. Phys. Rev. (2) 119, 1180—1186, 1960, Nr. 4. (15. Aug.) (Ithaca, N. Y., Univ., Lab. Nucl. Stud.) Vff. behandeln das Problem eines Gases, das aus Teilchen derselben Ladung besteht und in ein neutralisierendes Medium mit einer gleichförmig verteilten Ladung entgegengesetzten Vorzeichens eingebettet ist, auf der Grundlage der klassischen statistischen Theorie. Es zeigt sich, daß die Debye-Hückelsche Theorie dann eine gute Näherung darstellt, wenn ein dimensionsloser Parameter z, der etwa umgekehrt proportional zur Zahl der innerhalb einer Debye-Kugel vorhandenen Teilchen ist, klein gegen 1 ist. Für diesen Fall werden die Korrekturen in nächsthöherer Ordnung in z für das Potential der mittleren Kraft und die Wechselwirkungsenergie abgeleitet, wobei im Falle sehr kleiner Teilchenabstände die Korrekturen noch zu modifizieren sind. Die Entwicklung nach Potenzen von z ist keine strenge Taylor-Entwicklung, sondern es treten in den höheren Termen Faktoren wie z. B. ln z auf. Methoden zu numerischen Berechnungen einiger Hilfsfunktionen (auch für den Fall, daß z nicht klein ist) werden angegeben.

Jörchel.

A. Sher and H. Primakoff. Approach to equlibrium in quantal systems: magnetic resonance. Phys. Rev. (2) 119, 178-207, 1960, Nr. 1. (1. Juli.) (St. Louis, Miss., Univ.) Vff. bringen eine Herleitung der Gleichung für die zeitliche Entwicklung der Wahrscheinlichkeit dafür, ein physikalisches System in seinen verschiedenen Zuständen vorzufinden, aus der Gleichung für die entsprechenden Wahrscheinlichkeitsamplituden kurz: eine Herleitung der "master"-Gleichung oder der Boltzmannschen "gewinnlosen" Gleichung aus der Schrödinger-Gleichung. Diese "master"-Gleichung wird für das völlig abgeschlossene Supersystem [A + B] abgeleitet, das aus dem interessierender System [A] und aus der Umgebung [B], beide in relativ schwacher Wechselwirkung besteht. Der Gültigkeitsbereich dieser Gleichung wird diskutiert, und es wird gezeigt daß die Annahme über die zufällige Phase für den Zustandsvektor von [A + B] nur für die Anfangszeit benötigt wird. Am System [A + B] werden weiter behandelt: der mikro kanonische Charakter der statistischen Konfiguration im Gleichgewicht, die Mittelwert von "diagonalen" und "nichtdiagonalen" dynamischen Variablen, quantenhafte Kohä renz und mögliche Abweichung des Supersystems vom Gleichgewicht. Danach werder die Master-Gleichungen für das System  $[\Lambda]$  und für ein individuelles Teilchen oder Quasi teilchen [q] in [A] hergeleitet und der Gültigkeitsbereich dieser beiden Gleichungen und der kanonische Charakter der statistischen Konfiguration von [A] im Gleichgewich besprochen. Es folgen allgemeine Lösungen der Master-Gleichungen für [A + B], [A und [q]. Diese Methoden werden dann angewandt auf zwei Prozesse bei magnetische Resonanz: zeitliche Variation sowohl der longitudinalen Magnetisierung (µ), als auch de transversalen Magnetisierung  $\langle \mu' 
angle_{
m t}$ . Für ein "nichtstarres" Gitter können diese Variatio nen mit der Master-Gleichung für einen individuellen Spin [q] beschrieben werden. Bein "starren" Gitter gelingt dies für  $\langle \mu' \rangle_t$  nicht; Effekte, die auf quantenhafter Kohären beruhen und die bei der Herleitung der Master-Gleichung aus der SCHRÖDINGER Gleichung vernachlässigt wurden, fallen nun ins Gewicht. Daher muß hier  $\langle \mu' 
angle_t$  stren berechnet werden. E. Sauter.

7-443 A. E. Siegman. Entropy and cross-relaxation in spin systems. Phys. Rev. (2 119, 562-563, 1960, Nr. 2. (15. Juli.) (Stanford, Calif., Univ., Electron. Lab.) Be "cross"-Relaxations-Experimenten werden die Endgleichgewichtsbedingungen üblicher weise mittels der geeigneten Gleichungen für das cross-Relaxations-Verhältnis voraus gesagt. Bei Vielfach-Spin-Prozessen werden diese Gleichungen sehr unübersichtlich Wenn nun aber die thermodynamische Beschreibung gültig ist, dann ist es wahrschein lich einfacher und eleganter, die Endgleichgewichtsbedingungen von der geeigneten

ermodynamik her (mit Spintemperaturen) vorauszusagen, d. h. dadurch, daß die tropie in adiabatischen Fällen maximal gemacht wird. Vf. leitet eine einfache Nähegsformel für die Entropie eines niveaureichen Spinsystems in Ausdrücken von pulationsdifferenzen ab und wendet sie auf ein typisches cross-Relaxations-Problem E. Sauter.

- Tsunenobu Yamamoto. Theory of adiabatic susceptibility. Phys. Rev. (2) 119, -704, 1960, Nr. 2. (15. Juli.) (Eugene, Oreg., Univ., Dep. Chem.) Eine theoretische twierigkeit liegt in einer etwaigen Verschiedenheit der "adiabatischen" Suszeptibili $\chi_s$  und der "isolierten" Suszeptibilität  $\chi_{\rm iso}$ . Die Lösung durch Caspers (Physica 25, 1959) besitzt nicht die nötige Allgemeinheit, außerdem wurde nicht gezeigt, ob die rungsmethode tatsächlich zur Berechnung von  $\chi_s$  benützt werden kann. Vf. gibt hier fächst einen allgemeinen Beweis für die Äquivalenz von  $\chi_s$  und  $\chi_{\rm iso}$  im Rahmen der tistischen Thermodynamik. Hierbei wird ein neuer Ausdruck für  $\chi_{\rm iso}$  aufgestellt, der ktischer und umfassender als der alte ist. Er basiert auf der Beobachtung, daß neend adiabatischer Prozesse Übergänge auftreten können infolge von vernachlässigkleinen Wechselwirkungen. Im nächsten Abschnitt folgt eine direkte Ableitung des sdruckes für  $\chi_s = \chi_{\rm iso}$  mit Hilfe des Ergodentheorems von J. V. Neumann im Rahmen Quantenmechanik und statistischen Mechanik. Als Beispiel behandelt Vf. dann ein tem von Spins mit schwacher magnetischer Wechselwirkung in einem starken gnetischen Feld mit Hilfe der Störungsmethode und zeigt, daß man jetzt konsistente gebnisse erhält.
- 45 Satosi Watanabe. Information-theoretical aspects of inductive and deductive vence. IMB-J. Res. Dev. 4,208-231,1960, Nr. 2. (Apr.) In dem Bemühen, den Prozeß induktiven Schlußweise mathematisch zu erfassen, entwirft Vf. ein Modell, das er nicht alle, aber doch wesentliche Aspekte erfaßt. Zehn notwendige Bedingungen den aufgestellt, die von dem mathematischen Modell erfüllt werden. Diese 10 Begungen verlangen: Vergleich mit deduktiver Schlußweise, Ausschluß durch Gegenpiel, ein stetiges Maß für die Bevorzugung von Hypothesen, sukzessive Annäherung, schluß breiterer Erfahrung, Ablehnung absoluter Gültigkeit von Hypothesen, stenz von objektiv gültigen Gesetzen, Unterscheidung zwischen Glaubwürdigkeit dibility) und Bestätigungsgrad (confirmability), Hinzufügbarkeit neuer Hypothesen, iergodizität und inverses H-Theorem. Auf dieser Basis wird untersucht, wie sich die ubwürdigkeit von Hypothesen beim Prozeß der Akkumulation von empirischen en verändert. An Modellbeispielen, die mit Großrechenautomaten durchgeführt den, wird der Einfluß verschiedener a-priori-Annahmen aufgezeigt. Das hier abitete H-Theorem besagt, daß die mit Hilfe der Glaubwürdigkeit definierte Entropieaktion im Laufe der Zeit, zwar nicht immer monoton, so doch im Endeffekt, abnimmt.
- 46 Gerhard Meyer. Methodik und Informationstheorie. Wiss. Z. Tech. Hochsch. sden 8, 623-626, 1958/59, Nr. 3. (Dresden, T. H., Inst. Berufsschulmethodik ktrotech.)
- 47 Leon Brillouin. Physics and information theory. Physiker-Tagung Essen 1958, sik-Verlag, Mosbach/Baden, 1959, S. 140-151. (New York, Columbia Univ.)
  V. Weidemann.
- E. W. Schlag, B. S. Rabinovitch and F. W. Schneider. Comparison of n and s as off parameters in the Slater and Rice-Ramsperger-Kassel classical theories of unimole-reaction. J. chem. Phys. 32, 1599—1601, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Buffalo, N. Y., dut de Nemours Col., Yerkes Res. Lab.; Seattle, Wash., Univ., Dep. Chem.) Vff. chnen das klassische Rice-Ramsperger-Kassel-Integral (Kassel, Kinematics omogenous Gas Reactions; Reinhold Publishing Corp., New York 1932) für die einekulare Geschwindigkeitskonstante für einen Bereich der s-Werte bei b = 32, 36, nd 44. Durch Vergleich des Kurvenverlaufs für verschiedene s-Werte mit dem Verder nach der Slatterschen Theorie berechneten Kurven (Theory of Unimolecular etions, Cornell Univ. Press, Ithaca, New York, 1959, S. 150, 157, 174) ergeben sich

äquivalente Werte des Parameters s und des Slater-Parameters n. Es zeigt sich, daf die Äquivalenz von der Grenzbedingung n = 2s-1, die bis etwa s = 4 näherungs weise gilt, für größere s stark abweicht; für s  $\approx 18$  gilt etwa n = s. Jörchel.

7-449 Günter Messer. Thermische Akkommodation der Edelgase, Helium, Neon, Argon und Xenon an Wolframoberflächen bei Zimmertemperatur. Diss. Tech. Univ. Berlin, 1960 H. Ebert.

7–450 B. B. McInteer and M. J. Reisfeld. Thermal-diffusion-column shape factors for the Lennard-Jones (12-6) potential. J. chem. Phys. 33, 570–573, 1960, Nr. 2. (Aug.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Sci. Lab.) Die Theorie der Heizdraht-Thermodiffusionssäule enthält in der von Jones und Fury entwickelten Form die Formfaktoren h, k, und ka, die Funktionen der Transporteigenschaften des Gases sind. Diese Formfaktoren wurden für ein Gas, dessen Moleküle dem Lennard-Jones (12-6)-Wechselwirkungspotential d. h. der Gleichung V(r) =  $4z \left[ (\sigma/r)^{12} - (\sigma/r)^6 \right]$  gehorchen, numerisch berechnet. Die Ergebnisse wurden für einen Bereich der reduzierten Temperatur k  $T_1/z$  von 0,8 bis 30 für das Verhältnis der Arbeitstemperatur  $T_2/T_1$  bis 6 und das Verhältnis der Säulen radien  $T_1/r_2$  bis 100 tabelliert und sind als Los Alamos Scientific Laboratory Repor LAMS — 2413 (Oktober 1959) vom Office of Technical Service, Department of Commerce Washington 25, D. C. erhältlich. Die Werte sind genauer als die früher für Potentiale die  $r^{-5}$  (Maxwell) oder  $r^{-\infty}$  (starre Kugeln) proportional sind, berechneten. Sie geber für das System He³ — He⁴ gute Übereinstimmung mit dem Experiment.

Klessinger.

7-451 Stuart A. Rice and Harry L. Frisch. Some aspects of the statistical theory of transport. Annu. Rev. phys. Chem. 11, 187-272, 1960. (Chicago, Univ., Inst. Study Met., Dep. Chem.; Murray Hill, N. J., Bell Tel. Labs.)

V. Weidemann.

## IX. Elektrizität und Magnetismus

7 452 I. Lemeo and B. Rogal. Resistive-film milliwattmeters for the frequency band  $8\cdot 2-12\cdot 4\,Ge/s$ ,  $12\cdot 4-18\,Ge/s$  and  $26\cdot 5-40\,Ge/s$ . Proc. Instn elect. Engrs (B 107, 427-430, 1960, Nr. 35. (Sept.) Dieses besteht aus einem Hohlleiter, in dessei Querschnittsebene ein schmaler Widerstandsstreifen, bestehend aus einer Trägerfoli aus Glas und einer aufgedampften Widerstandsschicht aus Nichrome, angeordnet un der im  $\lambda/4$ -Abstand mit einem Kurzschlußschieber abgeschlossen ist. Im Mittelpunk des Widerstandsstreifens ist ein Thermoelement angebracht, dem ein weiteres an de äußeren Hohlleiterwand zum Zwecke der Temperaturkompensation zugeordnet ist Im Bereich zwischen 1 und 100 mW wird eine Genauigkeit von  $\pm$  2% erzielt.

O. Huber.

7-453 M. H. Aronson. Precision potentiometers. Instruments 32, 84-87, 1959, Nr. 1 (Jan.) Vf. gibt eine Übersicht über Gleichstromkompensatoren und deren Anwendungsgebiete.

7–454 D. C. Doughty and P. Mossman. Vibrating reed magnetometer. J. sci. Instrum. 37471–474, 1960, Nr. 12. (Dez.) (Wembley, Gen. Elect. Co. Ltd., Res. Labs.) Bei dieser abgewandelten Pendelmagnetometer schwingt die zylindrische ferromagnetische Proban einer amagnetischen Blattfeder senkrecht zur Verbindungsachse der halbkuge förnigen Pole eines Magneten. Die Schwingungsanregung und die Messung der Schwingamplitude erfolgen piezoelektrisch. Aus der Differenz der Quadrate der Resonanfrequenzen mit und ohne Magnetfeld kann bei Kenntnis der Probenmasse und derflektiven Masse der Blattfeder mit der Probenhalterung die spezifische Magnetisierun berechnet werden, wobei vorausgesetzt wird, daß die longitudinale Feldkomponent  $H_x$  gemäß  $H_x = H_0 (1 - K \cdot y^2)$  mit der Entfernung y von der Polachse abnimmt. Da für die Auswertung benötigte Produkt der von der Geometrie des Luftspaltes abhängige Gradientenkonstanten K und der maximalen Feldstärke  $H_0$  ist schwer zu erhaltet Deshalb wurde die Anordnung mit Hilfe einer Nickelprobe gleicher Gestalt und Größ mit bekannten Eigenschaften geeicht. Ein Vorteil gegenüber dem einfachen Pende

gnetometer ist die Kleinheit der Schwingungsamplitude von etwa 1 mm. Die spesche Magnetisierung eines Ferritmaterials wurde zwischen Zimmertemperatur d 120°C bei Feldern von 5 kOe bis 13,5 kOe gemessen, außerdem wurde durch trapolation die spontane Magnetisierung gewonnen. Es kann eine Genauigkeit der gebnisse von 1% erreicht werden.

455 L. N. Clarke. Transformer bridges for use with resistance strain gauges and similar nsducers. J. sci. Instrum. 37, 381—384, 1960, Nr. 40. (Okt.) (Melbourne, C. S. 1. R. O., v. Forest Prod.)

456 N. G. Bassow und A. N. Orajewskij. Über die absolute Stabilität eines Molekularnerators bei Benutzung eines Strahls von Ammoniakmolekülen. Radiotech. i Elektronika 1185—1195, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Orig. russ.) Siegel.

457 J. K. Wood. The measurement of high value resistances. Electron. Engng 30, 4-377, 1958, Nr. 364. (Juni.) Durch den Gebrauch von sehr hohen Widerständen Hochspannungs-Meßkreisen, Elektrometer-Stromkreisen und anderen hochohmigen ßkreisen ist es wichtig, daß die Methoden der Ermittlung des absoluten Widerstandes Bereich bis etwa 100 Megohm auf ihre Eignung geprüft werden. Die vorhandenen thoden zeigen alle Schwächen. Es ist der Zweck des Aufsatzes, die Versuche des zu beschreiben. Folgende Methoden wurden dabei berücksichtigt: 1. Kondenor-Entlade- und Stoßgalvanometer-Methode, 2. Kondensator-Entlade- und elektrotische Voltmeter-Methode, 3. Brücken u.a. Methoden. Es wurden damit Messungen Hochspannungs-Meßwiderständen, bestehend aus einer großen Anzahl von hinterander geschalteten Widerständen mit wenigen Megohm, ausgeführt. Folglich war der uchtigkeitsfehler und der Fehler der absorbierenden Feuchtigkeit an der Oberfläche · Widerstände relativ klein im Vergleich zu dem Fehler des Widerstandswertes einer nheit von etwa 10<sup>14</sup> Ohm. Die zuerst genannten Widerstände (Reihenschaltung) nnen in jedem warmen trockenen Raum verwendet werden, während der einzelne derstand in einem isolierten Behälter, der ein Trockenmittel wie Kieselgel enthält, nutzt werden muß. Die beschriebenen Versuche wurden alle mit dem ersten Typ des derstandes ausgeführt. Friedl.

458 W. Ackermann. Lebensdaueruntersuchungen an Kondensatoren. Nachrichtenh. Z. **13**, 513 — 518, *1960*, Nr. 11. (Nov.) Lebensdauerangaben für Papierkondensatoren sen sich aus Kurzzeitversuchen auf Grund formaler Beziehungen extrapolieren. Da das Versagen des Dielektrikums verursachenden Effekte wie Oxydation des Imigniermittels und elektrolytischer Abbau durch Zerfall der Zellulose unter Einwirkung anliegenden Feldes temperatur- und spannungsabhängig sind, kann man durch rändern der Umgebungstemperatur und der Betriebsspannung zu zeitraffenden rsuchsbedingungen gelangen. Ein Versuch, unter ähnlichen Fragestellungen auch bei tallpapier-(MP)-Kondensatoren zu gesetzmäßigen Zusammenhängen zu gelangen, t wesentliche Erkenntnisse über die Alterungsvorgänge an diesen Kondensatoren pracht. Die Absolutwerte des Kapazitätsabfalles und die Zeit, nach der kein weiterer fall mehr zu verzeichnen ist, sind von der Temperatur beeinflußt. Da die Kapazität ht kontinuierlich abfällt, läßt sich die Vorstellung, daß die Durchschläge einen pazitätsabfall verursachen, nicht aufrechterhalten. Die Ursache ist vielmehr eine rminderung der Folienfläche durch elektrolytische Abtragung der aufgedampften kschicht. Auch für Tantalkondensatoren mit sestem Halbleiter-Elektrolyten haben sprechende Untersuchungen Erkenntnisse über die Zusammenhänge zwischen erung und Temperatur gegeben. Das Alterungskennzeichen ist hierbei das Verhalten Reststromes, der stark von der Temperatur abhängt. Der Reststromanstieg wächst konstanter Umgebungstemperatur mit der Größe des Sinterkörpers, d. h. der wirknen Kondensatoroberfläche. Zum Ermitteln quantitativer Zusammenhänge reichen bisherigen Versuchsergebnisse nicht aus, sie müssen durch weitere Untersuchungen änzt werden.

459 H. Veith. Einfluß der Feuchte auf die elektrischen Kenngrößen von Kondensatoren. chrichtentech. Z. 13, 519-523, 1960, Nr. 11. (Nov.) (München, Siemens u. Halske ..., Wernerw. Bauelem.) Die thermodynamischen Grundlagen der Feuchteeinwirkung auf elektrische Bauelemente sowie die Physik der Abhängigkeit des Isolationswider standes, der Dielektrizitätskonstanten und des Verlustwinkels vom Wassergeha der Isolierstoffe im thermodynamischen Gleichgewicht werden dargestellt. Vf. behande zunächst die thermodynamischen Phasenunterschiede der Feuchte in organischen un anorganischen Werkstoffen in Abhängigkeit von Temperatur, Dampfdichte und rela tivem Dampfdruck. Bei der Behandlung der elektrischen Eigenschaften im Endzustan wird eine Formel für die Änderung der Dielektrizitätskonstante eines Kunststoffes m der Feuchtekonzentration angegeben und die an Styroflex durch Feuchte verursacht Kapazitätserhöhung betrachtet. Weiterhin sind die Frequenzabhängigkeit des Feuchte zuwachses der Kapazität eines Kondensators aus Zellulosetriacetat und eines Keramik kondensators dargestellt. Die Kapazitätserhöhung durch Feuchte bei Keramik infolg Leitfähigkeitserhöhung innerer und äußerer Grenzflächen wird durch Anlagerung vo Feuchtemengen an diesen Grenzflächen ausgelöst. Da die Leitfähigkeit der Isolie stoffe im allgemeinen exponentiell mit dem Feuchtegehalt ansteigt, wächst die Kapaz tätserhöhung ebenfalls exponentiell mit der relativen Feuchte, während diese Ak hängigkeit bei den organischen Stoffen linear ist. Die Ursachen des starken Leitfähig keitsabfalles durch Feuchte und der Feuchteabhängigkeit aller Isolationswiderständ werden erwähnt. Anschließend werden zeitlich veränderliche Systeme, wie beispiels weise das Eindringen von Feuchte in einen kunststoffumhüllten Kondensator oder de Ablauf von Klimaschwankungen, als Diffusionsvorgang in Betracht gezogen. De theoretischen Erörterungen werden experimentelle Ergebnisse vergleichsweise geger übergestellt.

- 7-460 **Herbert G. Mende.** Neuere elektronische Bausteinserien. Das Bausteinprinzi hat sich durchgesetzt. Elektronik 9, 257-261, 1960, Nr. 9. (Sept.) H. Ebert.
- 7-461 Eliahu I. Jury. A note on the steady-state response of linear time-invariant system to general periodic input. Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. 48, 942-944, 1960, Nr. 5. (Mai. (Berkeley, Calif., Univ.) Das Verfahren geht von der Voraussetzung aus, daß die periodische Eingangsfunktion hinsichtlich der Zeitabhängigkeit einer LAPLACE-Transformation unterworfen werden kann und das System stabil ist. Es basiert auf der Anwendung de Grenzwerttheorems auf eine modifizierte z-Transformation der Eingangsfunktion un ist auch brauchbar für die Ermittlung geschlossener Formen unendlicher konvergente FOURIER-Reihen. An zwei Beispielen wird das Verfahren demonstriert: Berechnung de Spannung (a) am Kondensator einer R-C-Parallelschaltung, welche mit einer vollweg gleichgerichteten Sinusspannung betrieben wird und (b) an der Induktivität einer L-R Serienschaltung, die mit Pulsen von periodisch veränderlicher Zeitdauer gespeist wird O. Huber.
- 7-462 T. T. Taylor. Electric polarizability of a short right circular conducting cylinde J. Res. nat. Bur. Stand. 64 B, 135-143, 1960, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Riverside, Universide).

  Behnsch
- 7-463 K. Brankoff. Aufbau eines Magnetfeldmeßgerätes nach dem Oberwellenverfahret Nachrichtentechnik 10, 247-256, 1959/60, Nr. 1/2. (Juni.) (Leipzig, Univ., Phys. Inst Nach kurzer Erläuterung des Meßprinzips geht der Vf. auf die Schaltung und de technischen Aufbau des Gerätes näher ein. Es ist mit diesem Gerät möglich, Gleichfelde von 0,15 bis 350 mOe zu messen. Wechselfelder können im Frequenzbereich von 20 bietwa 200 Hz gemessen werden; höhere Frequenzen werden wegen der geringen Bandbreite des Selektivverstärkers nicht mehr einwandfrei wiedergegeben. Eingehend wir die Meßgenauigkeit der gesamten Anordnung diskutiert; es ergibt sich eine mittlet Meßgenauigkeit von  $\pm$  3 bis 4% im 1 bis 3 mOe-Bereich und von  $\pm$  2 bis 3% im 10 bi 300 mOe-Bereich.
- 7-464 C. M. Fowler, W. B. Garn and R. S. Caird. Production of very high magnets fields by implosion. J. appl. Phys. 31, 588-594, 1960, Nr. 3. (März.) (Los Alamos N. M., Sci. Lab.) Mit einer Explosionstechnik werden Magnetfelder mit einem Spitzer wert von 1,4 · 107 Gauss erreicht, die nach 2 µsec auf 1,0 · 107 Gauss abgeklungen sind Das Feldvolumen bei Erreichen des Maximalwertes hat etwa 6 mm Durchmesser un 50 mm Länge.

- 165 D. G. Bate and R. F. Saxe. Production of a pulsed magnetic field using an electrocic capacitor bank. J. sci. Instrum. 37, 378-381, Nr. 10. (Okt.) (London, Univ., een Mary Coll.)

  Behnsch.
- 466 G. Voigt. Ein leistungsfähiger Electromagnet für Laboratoriumszwecke. Exp. ch. Phys. 7, 134—138, 1959, Nr. 3. (Berlin, Akad. Wiss., Phys.-Tech. Inst., Bereich kt. Durchschlag.) Die Konstruktion eines 4 t-Elektromagneten bestehend aus einem ppel-U-Joch mit konischen Polkernen wird näher beschrieben. Die Länge des Interrikums ist im Bereich von 0,5 bis 4 cm variabel. Bei Vollast fließen 43 A (95202 pperewindungen); bei einem Polschuhabstand von 1,5 cm und 2,25 cm Durchmesser Interferrikums konnte eine Luftspaltinduktion von 37000 Gauss erreicht werden. Vergleich mit großen Magneten (z. B. in Bellevue oder in Uppsala) ergibt bis zu 0000 Amperewindungen bei gleichem Polschuhabstand und gleichem Durchmesser Interferrikums etwa die gleiche Luftspaltinduktion. Gengnagel.
- 467 A. Semlyen. Méthode graphique pour le calcul des électro-aimants monophasés neau de court-circuit, alimentés sous une tension constante. Stud. Cerc. stiint., Ser. teh. m.) 5, 1958, Nr. 3/4, (Juli/Dez.) S. 183—193. (Orig. rum. m. frz. Zfg.) Ausarbeitung n Nomogrammen zur Ermittlung des Kraftflusses und der auftretenden Kräfte in ativem Maß. Mit Hilfe dieser Nomogramme lassen sich die Stromstärken und die nstruktions-Daten feststellen. Praktisches Beispiel.
- Shigeto Yamaguchi. Beobachtung des Curie-Punktes von Invar an Beugungsaufmen mit Elektronenstrahlen. Z. Metallk. 51, 461—462, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Tokio, t. Phys., Chem. Res.) Durch Bestrahlung mit Elektronenstrahlen ( $\lambda=0,0299$  Å, omstärke 0,1 mA) kann man schon nach wenigen Minuten das Objekt auf 300°C itzen. Versuche zur Bestimmung des Curie-Punktes mit Hilfe von Elektronenbeungsaufnahmen wurden an Invar-Pulver (36% Ni, 64% Fe) durchgeführt. Die Exponszeit betrug etwa 0,5 sec. Solange die Probe ferromagnetisch ist, wird der Lorentzekt eine Ringexzentrizität der Beugungsringe erzeugen. Das Verschwinden dieser zentrizität bei einer bestimmten Temperatur, im vorliegenden Fall bei T = 120°C, tet darauf hin, daß die Probe paramagnetisch geworden ist. Einige Beugungsbilder Invar-Pulver zeigen, daß mit dieser Methode das Verhalten in Curie-Punkt-Nähe Gergnagel.
- 169 G. Obermair und Ch. Schwink. Über Magnetisierung und Feld stabförmiger reper. Z. Phys. 160, 268—276, 1960, Nr. 3. (20. Okt.) (München, Univ., II. Phys. Inst.) thematische Untersuchung "mit dem Ziel, auf analytischem Weg und durch Dission eines elektronenoptischen Meßverfahrens die Magnetisierung in und das Feld einen zylindrischen ferromagnetischen Stab möglichst vollständig zu erfassen."

. Klitzing.

- 870 S. H. Charap. Anisotropy of the intrinsic domain magnetization of a ferromagnetys. Rev. (2) 119, 1538-1542, 1960, Nr. 5. (1. Sept.) (Poughkespsie, N. Y., Internat. Mach. Corp. Res. Lab.), Die Wirkung pseudodipolarer Kopplung auf die Magnetiung der Bereiche eines kubischen Ferromagnetikums bei tiefen Temperaturen wird ersucht. Außer der Anisotropie der Magnetisierung, die von der Abhängigkeit der rmischen Anregung der Spinwellen von der Magnetisierungsrichtung im Kristall hert, kann auch ein Beitrag zur Anisotropie von der pseudodipolaren Kopplung geert werden, auch am absoluten Nullpunkt, und zwar in gleicher Größenordnung, wie Beitrag zur Anisotropiekonstante K<sub>1</sub>. Beide Effekte werden berechnet und gegenfig befunden; dies führt zur Auslöschung für Nickel bei 7,5° K." (Zfg.) v. Klitzing.
- 71 R. J. Elliott, B. R. Heap, D. J. Morgan and G. S. Rushbrooke. Equivalence of the real concentrations in the Ising and Heisenberg models of ferromagnetism. Phys. Rev. ters 5, 366–367, 1960, Nr. 8. (15. Okt.) (Oxford, Clarendon Lab.; Newcastle upon le, Engl., King's Coll.) Beim Einbau von unmagnetischen Atomen in einen ferrometischen Kristall sinkt die Curie-Temperatur  $T_{\rm c}$  und erreicht 0°K bei einer kritischen azentration p<sub>c</sub>. Unter der Voraussetzung einer Wechselwirkung nur zwischen näch-Nachbarn wird die Suszeptibilität  $\chi$  nach Potenzen der Konzentration p der gnetischen Atome entwickelt. Es wird gezeigt, daß für  $T_{\rm c}=0$ °K p<sub>c</sub> im Ising- und

HEISENBERG-Modell denselben Wert hat und unabhängig vom Spin S ist. p<sub>c</sub> ist eine topologische Eigenschaft des Gitters und wird für verschiedene kubische und ebene Gitter numerisch mit einer Genauigkeit von 10% angegeben. Die durchgeführten Berechnungen lassen sich nicht auf Antiferromagnetika anwenden, was ein Vergleich mit experimentellen Ergebnissen zeigt, wohl aber lassen sie sich auf die Bestimmung von pfür höhere Temperaturen erweitern.

- 7–472 R. Straumann, F. Straumann und G. Krüger. Die Spiralfeder als ferromagnetisches Problem. Scientia elect. Zürich 4, 47–60, 1958, Nr. 2. (Waldenburg, Schweiz Inst. Straumann A. G.) "Aus Analogiebetrachtungen zur Theorie der magneto-elastischen Erscheinungen wird geschlossen, daß bei allen homomorphen Umwandlunger elastische Anomalien zu erwarten sind. Diese Vermutung wird durch einige Beispiele be stätigt." Außer dem Übergang vom ferro- in den paramagnetischen Zustand gibt einoch eine Reihe anderer Transformationen, die homomorph verlaufen und die vermuterlassen, daß sie ebenfalls mit einer Anomalie im elastischen Verhalten verbunden sind. Messungen an Federn aus Nivarox, aus Ni-Mn-Cu-Legierungen, aus β-Messing und au Pyrex-Glas bestätigen die Vermutung.
- 7-473 Takeo Izuyama. Collective excitations of electrons in degenerate bands. I. Spin waves in Stoner's model of ferromagnetism. Progr. theor. Phys., Kyoto 23, 969-983 1960, Nr. 6. (Juni.) (Kyoto, Univ., Res. Inst. Fundam. Phys.) In analoger Weise wie be der Ableitung von Exzitonenwellen in Isolatoren werden Spinwellen im Stonersche Modell des Ferromagnetismus, in dem wegen der Austauschwechselwirkung der Elektronen zwischen dem Energieband der Elektronen mit α-Spin und dem der Elektrone mit β-Spin unterschieden wird, abgeleitet. Die Frequenz der Spinwellen ist gleich de für den von Yosida und Kasuya behandelten Fall, in dem allen Elektronen im Grund zustand die gleiche Spinrichtung zugeschrieben wird. Es wird allgemein geschlosser daß Spinwellen zusammenbrechen, wenn nicht eine hinreichend große Differenz in de Zahlen der Elektronen mit entgegengesetztem Spin besteht.
- 7-474 S. W. Peletminski. Gekoppelte magnetoelastische Schwingungen in Antiferr. magnetika. Phys. Abh. Sowjetunion N. F. 2, 85-91, 1960, Nr. 2. (Übers. aus: Sh. expteor. Fis. 37, 452-457, 1959.) Ber. 39, Nr. 5-356, 1960. V. Weidemann.
- 7-475 Horst Seidel. Ein Verfahren zur Analyse der magnetischen Vorgeschichte eine ferromagnetischen Meβprobe mit Hilfe des Preisach-Diagrammes. Z. angew. Phys. 193-501, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Aachen, T. H., Inst. Werkst. Elektrotech.) Nach eine Besprechung des Preisach-Modells zeigt der Vl., wie sich die Vorgeschichte eines ferr magnetischen Materials in der Vorgeschichtslinie (V-Linie) niederschlägt. Umgekehrt ist smöglich, die V-Linie abzutasten und dadurch z. B. Magnetisierungsvorgänge zu an lysieren. Weiter läßt sich aus der V-Linie die Verteilung der Belegungsdichte σ(H<sub>b</sub>, H<sub>r</sub> längs der H<sub>b</sub>-Achse entnehmen (2 H<sub>b</sub>: Breite einer Elementarschleife, H<sub>m</sub>: magnetisch Vorspannung). Es wird auf die Grenzen des Preisach-Modells hingewiesen; nach diese kann man z. B. die mehrdeutige Abhängigkeit der Rayleigh-Konstanten von der Vomagnetisierung nicht erklären. Zum Schluß weist der Vf. auf die Erweiterung d Preisach-Modells durch Néel hin.
- 7–476 Horst Girke. Der Einfluß innerer magnetischer Kopplungen auf die Gestalt de Preisach-Funktionen hochpermeabler Materialien. Z. angew. Phys. 12, 502–508, 196 Nr. 11. (Nov.) (Stuttgart, T. H., Inst. Nachrichtentech.) Die nach einer Methode vor Girke und Wilde (Ber. 39, Nr. 5–1228, 1960) gemessenen Dichteverteilungen  $\gamma(H_{\rm m}, H_{\rm mach})$  dem Preisach-Modell erweisen sich als unsymmetrisch zur  $H_{\rm b}$ -Achse. Der Vf. füh die Unsymmetrie auf innere Kopplungen der Elementarbereiche zurück. Durch die wird die wirksame Feldstärke im Material verschieden vom angelegten Feld. Der V beschreibt die Kopplung durch ein inneres Feld und setzt dieses proportional zur Indution an. Damit kann er schon an einfachen Grundfunktionen die Verschiebung des Maxmums von  $\gamma(H_{\rm m}, H_{\rm b})$  als auch die Zipfelbildung dieser Verteilung deuten. Abbel.
- 7–477 Shigeto Yamaguchi. Messung des Magnetfeldgefälles an der Grenzfläche ein magnetischen Körpers. Z. Metallk. 50, 721–722, 1959, Nr. 12. (Dez.) (Tokyo, Inst. Physical Research of the Company of the

nem. Res.) Der Gradient eines Magnetfeldes an der Oberfläche ferromagnetischer örper kann durch Elektronen-Beugung bei streifendem Einfall gemessen werden. Als awendung dieser Methode wird über Messungen des Feldgradienten an der Grenzfläche eisehen Ni und Ni-Oxyd eines Ni-Filmes berichtet; der gemessene Wert beträgt 10<sup>4</sup> Gauß · cm<sup>-1</sup>.

- 478 C. A. Neugebauer. Saturation magnetization of nickel films of thickness less than 0 A. Phys. Rev. (2) 116, 1441—1446, 1959, Nr. 6. (15. Dez.) (Schenectady, N. Y., en. Electr. Res. Lab.) Die Magnetisierung von Ni-Filmen, aufgedampft auf Glas, wird Abhängigkeit von Schichtdicke (200 bis 3 Å) und Temperatur mit einem Vakuumrsionsmagnetometer gemessen. Um jeglichen Einfluß einer Gasabsorption zu vereiden, werden die Schichten bei einem Vakuum von etwa 10-9 Torr aufgedampft, und demselben Vakuumgefäß wird anschließend die Magnetisierung bis zu Feldstärken n 10000 Oe gemessen. Es konnte bei 20°C keine Veränderung der Sättigungsmagnetirung für Filme bis herunter zu Schichtdicken von 20 Å gegenüber der Sättigungsagnetisierung von kompaktem Material festgestellt werden. Die Curie-Temperatur des 27 Å Films entsprach der Curie-Temperatur des kompakten Ni. Das magnetische erhalten von Filmen dünner als 20 Å läßt sich besser durch Annahme eines Superramagnetismus als durch die Annahme eines Abnehmens der Sättigungsmagnetirung erklären.
- D. E. Nagle, H. Frauenfelder, R. D. Taylor, D. R. F. Cochran and B. T. Matthias. mperature dependence of the internal field in ferromagnets. Phys. Rev. Letters 5, 364 bis 5, 1960, Nr. 8. (15. Okt.) (Los Alamos, N. M., Univ. Calif. Sci. Lab.) Es wird das 588BAUER-Spektrum einer CoPd-Legierung (92% Pd, 8% Co) mit eingebautem <sup>57</sup>Co als telle und <sup>57</sup>Fe als Absorber gemessen. Mittels der Zeeman-Aufspaltung des 14,4 keV Strahls des Radioisotops <sup>57</sup>Fe, das beim Zerfall von <sup>57</sup>Co entsteht, wird das Magnetfeld Ort des <sup>57</sup>Fe-Kerns bestimmt. Die Temperaturvariation der Quelle oder des Absorber liefert die Temperaturabhängigkeit des inneren Magnetfeldes H (T) von CoPd bzw. In Fe. Als obere Grenze für das innere Feld von CoPd oberhalb der Curte-Temperatur C = 275° K)werden 2000 Oe ermittelt. Bei 88° K ergibt sich in CoPd am Ort des beim Co-Zerfalls entstandenen <sup>57</sup>Fe-Kerns ein Feld H (88° K) = 3,3 · 10<sup>5</sup> Oe. Das relative bere Magnetfeld H (T)/H (297° K) von Fe, gemessen am <sup>57</sup>Fe-Kern des Absorbers, wird Funktion von T/T<sub>C</sub> dargestellt und mit der Temperaturabhängigkeit der relativen ttigungsmagnetisierung σ(T)/σ(297° K) von Fe verglichen, wobei im Rahmen der Egenauigkeit eine vollständige Übereinstimmung festgestellt werden kann.
- A. I. Schindler, E. I. Salkovitz and G. S. Ansell. Effect of neutron irradiation of magnetic properties and degree of order of magnetic metal alloys. J. appl. Phys. 30, 59, Suppl. zu Nr. 4, (Apr.) S. 282S-283S. (Washington D. C., U. S. Naval Res. Lab., tall. Div.) Die Hystereseschleifen des bestrahlten Materials ähneln den eingeschnürten deifen, die man bei teilweise geordnetem Ni<sub>3</sub>Fe findet. Der Einfluß der Probentematur auf die Wirkung der Bestrahlung läßt auf einen Ordnungsvorgang durch Diffuvon Fehlstellen schließen.
- 181 W. E. Henry and E. I. Salkovitz. Reduction of saturation magnetization of  $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  $\{Fe_3O_4\ by\ pile\ irradiation.\ J.\ appl.\ Phys.\ 30,\ 1959,\ Suppl.\ zu\ Nr.\ 4,\ (Apr.)\ S.\ 286S\ bis\ S.\ (Washington,\ D.\ C.,\ U.\ S.\ Nåval\ Res.\ Lab.)\ Der\ Abfall\ der\ Sättigungsmagnetiung\ betrug\ bei\ \gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3%, bei Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 15%, gemessen bei 4,2° K. v. Klitzing.
- 82 A. Cisman, B. Rothenstein et I. Hrianea. Sur la nature du phénomène magnétoranique dans un champ magnétique alternatif. Stud. Cerc. stiint., Ser. teh. (rum.) 5, 8, Nr. 3/4, (Juli/Dez.) S. 71—73. (Orig. rum. m. frz. Zfg.) Untersucht wurde die ere Reibung an dünnen elektrolytisch niedergeschlagenen Nickelschichten in Abgigkeit von der Wechselfeldamplitude. Die Resultate entsprechen der Auffassung, die reversible Bewegung der Bloch-Wände mikroskopische Wirbelströme induziert. Gesamtsläche der Bloch-Wände pro Volumeneinheit vermindert sich in dem Maß, die Schicht Einbereichsstruktur annimmt.

- 7-483 B. Rothenstein. Das Verteilungsgesetz der ferromagnetischen Bereiche vom Standpunkt des Aktivierungsfeldes aus betrachtet. Czech. J. Phys. 9, 215-220, 1959, Nr. 2. (Tinisoara, Inst. Politeh., Lab. Fys.) "Unter der Voraussetzung, daß das Aktivierungsfeld für die reversible Bewegung der Blochschen Wände dem Maxwellschen Verteilungsgesetzt unterliegt, wird die Entstehung des Maximums der inneren Reibung im Wechselfeld theoretisch erläutert. Weiter wird die Lösung der Differentialgleichung für die Bewegung der Blochschen Wand bei gleichzeitiger Wirkung des Wechselfeldes und der Torsionsbeanspruchung gegeben. Die Messung bei einigen Torsionsfrequenzen ermöglicht die Bestimmung gewisser mikroskopischer Konstanten." v. Klitzing.
- 7-484 B. Rothenstein. Ein magnetomechanisches Verfahren zum Studium der Kinetik des Magnetisierungsvorganges. Czech. J. Phys. 9, 410-411, 1959, Nr. 3. (Timisoara, Rumänien, T. H., Phys. Lab.) Messungen der inneren Reibung bei Eisen in Abhängigkeit von einem überlagerten Gleichfeld werden durch eine statistische Betrachtung, die Verteilung der Bereiche mit bestimmter Koerzitivkraft betreffend, gedeutet.

  v. Klitzing.
- 7-485 N. A. Potapkov. On the theory of the anisotropy of ferromagnetic single crystals Soviet Phys.-Doklady 3, 89-92, 1958, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Engl. Übers. aus: Proc Acad. Sci. USSR 118, 269, 1958, Nr. 2.) Die bestehende Theorie der Temperatur- und Feldstärkenabhängigkeit der Anisotropiekonstanten wird erweitert durch Berücksichtigung der Spinwellen-Wechselwirkung; hierbei wird die Methode von Dyson benutzt v. Klitzing.
- 7–486 Yasuo Gondō and Zenya Funatogawa. Some observations on the domain walls in thin films. J. phys. Soc. Japan 15, 1126–1127, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Yekohama, Nat. Univ., Dep. Phys.) Es wird die Abhängigkeit der Wandstruktur in Permalloy-Schichter zwischen 100 und 4000 Å von der Schichtdicke und der Trägertemperatur beim Aufdampfen untersucht. Oberhalb von 1000 bis 2000 Å treten stets Bloch-Wände, unterhalt von 250 Å stets NÉEL-Wände und im Zwischenbereich Wände vom Stacheldrahttyp auf Die Veränderungen der Wandform im cross-tie-Bereich bei Anlegen eines kleinen Außenfeldes in der Schichtebene und senkrecht zur Wandrichtung lassen sich im Sinne des Modells von Huber e. a. erklären. Bei Trägertemperaturen von 300°C wurde ein ausgeprägtes Maximum der Koerzitivkraft für Wandverschiebung bei einer Schichtdicke von etwa 1000 Å festgestellt.
- 7–487 **B. N. Figgis.** Magnetic properties of transition metal ions in asymmetric liganifields. I. Cubic field A and E terms. Trans. Faraday Soc. **56**, 1553–1558, 1960, Nr. 1 (Nr. 455). (Nov.) (London, Univ. Coll., Chem. Dep., William Ramsay a Ralph Forste Labs.)
- 7–488 L. W. Kirenski, M. K. Sawtschenko und I. F. Degtjarew. Magnetisierungs prozesse in ferromagnetischen Substanzen. Phys. Abh. Sowjetunion N. F. 2, 112–119 1960, Nr. 2. (Übers. aus: Sh. exp. teor. Fis. 37, 616–619, 1959, Nr. 3.) Ber. 39, Nr. 7–448, 1960.
- 7-489 Fumihiko Takano. On the non-orthogonality difficulty in ferromagnetism. J. phys Soc. Japan 14, 348-360, 1959, Nr. 3. (März.) (Tokyo, Univ. Educat., Dep. Phys.)

v. Klitzing.

7-490 M. K. Wilkinson, J. W. Cable, E. O. Wollan and W. C. Koehler. Neutror diffraction investigations of the magnetic ordering in FeBr<sub>2</sub>, CoBr<sub>2</sub>, FeCl<sub>2</sub> and CoCl<sub>2</sub>. Phys Rev. (2) 113, 497-507, 1959, Nr. 2. (15. Jan.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Alle viet Verbindungen zeigen bei tiefen Temperaturen einen antiferromagnetischen Übergang zu Strukturen, in denen die atomaren magnetischen Momente in einer Metallschich ferromagnetische Blätter bilden und die Momente benachbarter Schichten antiparalle sind. In den Fe-Verbindungen sind die Momente parallel zur hexagonalen C-Achse; it den Co-Verbindungen sind sie senkrecht dazu. Werte der Atommomente entsprechen denen der zweiwertigen Metalle ohne Bahnbeitrag. Die ferromagnetische Kopplunginnerhalb einer Schicht ist bei den Chloriden viel stärker als die antiferromagnetische zwischen Atomen benachbarter Schichten.

- 492 S. J. Pickart and R. Nathans. Neutron diffraction investigation of a possible re-antiferromagnetic transition in  $Mn_{0\cdot 2}Cr_{0\cdot 8}Sb$ . J. appl. Phys. 30, 1959, Suppl. zu. 4, (Apr.) S. 280S-281S. (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Innerhalb des anti-romagnetischen Bereichs ist die Spin-Struktur ähnlich der von CrSb. Unterhalb des romagnetischen Curie-Punkts erscheinen schwache Überstrukturlinien, wobei sich Intensitätsverhältnisse im ganzen nur wenig ändern. Ergänzende Messungen an iSb zeigen eine ferromagnetische Spin-Struktur mit Vorzugsrichtung in der hexanalen c-Achse. Deutung im Hinblick auf die vorliegenden Austausch-Wechselwiragen.
- 493 A. H. Cooke. Recent work on paramagnetic and antiferromagnetic crystals. Low mperature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, Madison, Wisc. 1958, S. 528-530. Gord, Clarendon Lab.) Beispiele von Kernresonauzmessungen an Mischkristallen, denen die eine Komponente bei tiefen Temperaturen antiferromagnetisch wird, hrend die andere paramagnetisch bleibt. Rückschlüsse auf vorhandene Austauschchselwirkung benachbarter Ionen. Weiter interessante Ergebnisse an MnF<sub>2</sub>.

v. Klitzing.

194 Simon Foner. Retent high-field antiferromagnetic resonance experiments. Low inperature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, Madison, Wisc. 1958, S. 576—579. Exington, Mass., M. I. T., Lincoln Lab.) Gedrängte Zusammenfassung von Versuchen MnF<sub>2</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und Gadoliniumgranat. Benutzt wurden Magnetfeldstöße bis zu mehretof Oersted, in Verbindung mit Millimeter- und Zentimeterwellen.

v. Klitzing.

- 95 S. Szczeniowski et H. Cofta. Les ondes de spins et leur dispersion dans les antiomagnétiques et les ferrimagnétiques pour divers cas. J. Phys. Radium 20, 148-150, 9, Nr. 2. (Febr.) (Poznan, Univ. A. Mickiewicz, Inst. Phys. Théor.; Acad. Sci., Inst. vs., Lab. Ferromagn.) Nach Klärung der Begriffe "natürliche Überstruktur" (dabei ören alle direkt benachbarten Gitterplätze verschiedenen Teilgittern an) und "regel-Bige Überstruktur" (hier ist jeder Gitterplatz ein Symmetriezentrum), die von TA (Bull. Acad. Polon. 6, 519, 1958) eingeführt wurden, wird auf halb-klassische Weise allgemeine Formel für die Dispersion der Spinwellen im ferrimagnetischen Verungsgitter hergeleitet. Es ergibt sich dabei ein anisotropes Dispersionsgesetz für elmäßige, aber nicht natürliche Überstrukturen. Um zu entscheiden, ob diese Anisobie experimentell nachgewiesen werden kann, muß man wenigstens näherungsweise Werte der Austauschintegrale zwischen ersten und zweiten Nachbarn im Gitter nen. Die halb-klassische Analyse der nicht regelmäßigen Überstrukturen führt zu schluß, daß die antiferromagnetischen Teilgitter solcher Überstrukturen nicht mitnder gekoppelt sein können. Diese Voraussagen konnten dann auch bei MnO2, einzigen bekannten Antiferromagnetikum mit nicht regelmäßiger Überstruktur, Zentgraf. ätigt werden.
- 76 H. Cofta. Spin-wave resonances in antiferromagnetics. Acta phys. polon. 19, --191, 1960, Nr. 2. (Poznań, Mickiewicz Univ., Inst. Theor. Phys.) Mit Hilfe eines klassischen Formalismus wird die Möglichkeit der Anregung bestimmter Schwingsformen der Spinwellen im Antiferromagnetikum dargelegt und Ausdrücke für die der Resonanzfeldstärke berechnet. Jede der möglichen Formen kann durch zwei chiedene Feldwerte angeregt werden. Für den Versuch können 3 bis 10mal dickere schten verwendet werden, als im ferromagnetischen Fall. Vf. hält Chrom für die am gen geeignete Substanz.

- 7-497 H. Cofta. Ferrimagnetic spin-wave resonance. Acta phys. polon. 19, 193-1 1960, Nr. 2. (Poznań, Mickiewicz Univ., Inst. Theor. Phys.) Theoretische Untersuchu sowohl für parallele wie für antiparallele Spins. Formeln für Resonanzfeldstärke u Frequenz. Im speziellen Fall der Ferromagnetika erhält man die Formel von KITTEL v. Klitzing
- 7–498 S. Shapiro and N. Bloembergen. Relaxation effects in a maser material,  $K_3$  (Cot  $(CN)_6$ . Phys. Rev. (2) 116, 1453–1458, 1959, Nr. 6. (15. Dez.) (Cambridge, Mass., Uni Gordon McKay Lab.) Es wird experimentell gezeigt, daß die Spin-Gitter-Relaxatio prozesse für  $Cr^{+++}$  in  $K_3$  (CoCr) (CN) $_6$  proportional der absoluten Temperatur im Bere des flüssigen Heliums sind. Die Suszeptibilitäten folgen sowohl für die Pump- als au Maser-Frequenzen der allgemeinen theoretischen Abhängigkeit und erreichen asymptische Werte als Funktion der Pumpenergie. Kleinpoppen
- 7-499 F. T. Hedgeock. Magnetic susceptibility of some of the alkali metals below  $80^{\circ}$  Low Temperature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, Madison, Wisc. 1958, S. 545-5 (Ottawa, Univ.) Messungen an Na und Li bis herunter zu  $4,2^{\circ}$  K.
- 7-500 A. van Itterbeek, W. Duchateau and H. van Engelen. Magnetic susceptibility of Ag + Mn alloys. Low Temperature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, Madison, W. 1958, S. 551-552. (Leuven, Belg., Inst. Lage Temp., Tech. Phys.) Messungen an 4 Phen mit bis zu 1,1% Mn. Bis 14° K herunter gilt das Curle-Weisssche Gesetz; die Curle-Punkte sind negativ und hängen von der Konzentration ab. Bei noch tieferen Teperaturen verlaufen die Kurven flacher und deuten auf Antiferromagnetismus hin. v. Klitzing
- 7-501 J. A. Beun, A. R. Miedema, M. J. Steenland and D. de. Klerk. Magnetic proper of three chromium alums below 1° K. Low Temperature Phys. Chem. 5th int. Conf. 19 Madison, Wisc. 1958, S. 558-562. (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) Untersucht wurk kugelförmige Einkristalle von Chrom-Methyl-, Chrom-Kalium- und Chrom-Rubidiu Alaun. Gemessene Größen: Statische und komplexe Suszeptibilität sowie die Remane Richtung des äußeren Feldes parallel oder senkrecht zum kleinen Meßfeld. Unterh 0,01° K treten Effekte auf, die durch antiferromagnetische Ordnung theoretisch deutet werden können. In einem Fall wurde auch ein Einfluß eines elektrischen Felauf die Suszeptibilität beobachtet.
- 7-502 H. R. Hart jr., T. L. Estle and J. C. Wheatley. Low temperature properties cobalt ammonium sulfate in strong magnetic fields. Low Temperature Phys. Chem. 5th i Conf. 1957, Madison, Wisc. 1958, S. 562-565. (Urbana, Ill., Univ.) Ballistische Messuder Suszeptibilität eines Einkristalls in Gegenwart eines transversalen Magnetfeldes zu 10600 Oersted. Einführung eines anisotropen molekularen Feldes in die Theorie gibt gute Übereinstimmung mit den Meßwerten. v. Klitzing
- 7-503 J. J. Fritz and R. V. G. Rao. Magnetic susceptibilities of some "complex" inorgo salts. Low Temperature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, Madison, Wisc. 1958, S. 565 567. (University Park, Penn.-State Univ., Low Temp. Lab.) Messung der Suszeptibil durch Änderung der Induktivität einer Spule bei Einsetzen von ca. 1 g der Substanz Hilfe einer Induktivitätsbrücke bei 400 Hz zwischen 1,3 und 20°K. Werte der Cut und Weiss-Konstanten in Tabellenform. "Im allgemeinen verhalten sich die Verdungen mit Stickstoff oder anderen Elementen entschieden weniger ideal, als sauerst haltige Verbindungen in ähnlicher Verdünnung." v. Klitzing
- 7-504 W. P. Wolf, A. H. Cooke, H. Meyer and F. R. McKim. The susceptibility magnetic specific heat of ytterbium and dysprosium ethylsulphate below 20° K. Low T perature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, Madison, Wisc. 1958, S. 567—568. (Oxfor Clarendon Lab.) Messungen an Einkristallen zwischen 20 und 1° K. Beide Salze st anisotrop mit  $\mathbf{g}_{\perp}=0$ ; beim Yb-Salz  $\mathbf{g}_{\parallel}=10,7$  mit starken Abweichungen vom Curschen Gesetz bei tiefen Temperaturen, die auf magnetische Dipol-Wechselwirkung Ionen zurückgeführt werden. Gute Übereinstimmung mit Messungen des FARAD

fekts. Beim Yb-Satz ist fast die gesamte spezifische Wärme auf magnetische Dipolechselwirkung zurückzuführen. v. Klitzing.

505 R. M. Bozorth and Dorothy E. Walsh. Susceptibilities of a crystal of europium lfate octahydrate. Low Temperature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, Madison, Wisc. 58, S. 568. (Murray Hill, N. J., Bell Tel Labs.) Messungen am Einkristall zwischen 2 ad 300° K. Die Lage der magnetischen Achsen ist unabhängig von der Temperatur; e Anisotropie steigt bis zu den tiefsten Meßtemperaturen. Der Mittelwert der Suszepbilität über der Temperatur strebt mit horizontaler Tangente gegen den Nullpunkt r Temperatur.

Louis Weil. Recent developments in ferromagnetism at low temperatures. Low Temrature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, Madison, Wisc. 1958, S. 569–570. (Grenoble, lance, Univ.) Hinweis auf Probleme der Korngröße und der Orientierung. Wenn die eilchengröße so klein ist, daß ihre magnetische Energie von der Größenordnung  $k \cdot T$  rd, setzen spontane Drehungen der Magnetisierung ein. Wenn die daraus folgende elaxationszeit kleiner wird als die Dauer der Messung, verhalten sich die Teilchen heinbar paramagnetisch. Hieraus folgt nach Bean u. A. ein modifiziertes Langevingesetz und entsprechend ein neuer Ausdruck für die Einmügdung in die Sättigung:  $I_0 = 1 - k T/V \cdot I \cdot H$ . (V = Volumen eines Korns.) Beide Beziehungen erlauben anulometrische Aussagen aus magnetischen Messungen.

507 L. Weil and R. Conte. Orientation of cobalt precipitations in a cold worked Cu-Co loy. Low Temperature Phys. Chem. 5 th int. Conf. 1957, Madison, Wisc. 1958, 571-573, (Grenoble, France, Univ.) Ziehen von Draht aus Cu mit darin gelöstem brührt zur Ausscheidung von Co, dabei wird die [001]-Richtung sowohl des Kupfers e des ausgeschiedenen kubischen Co der Richtung der Drahtachse angenähert; hierurch entsteht eine Anisotropie der Koerzitivkraft und der Remanenz. Kurven der ttigung über der Temperatur nach verschiedener Wärmebehandlung.

v. Klitzing.

508 Anthony Arrott. Studies of transitions from ferromagnetism to non-ferromagnetism solid solutions. Low Temperature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, Madison, Wisc. 58, S. 573-576. (Dearborn, Mich., Ford Motor Co., Sci. Lab.) Die spontane Magnetirung am absoluten Nullpunkt hängt nach SLATER-PAULING in erster Linie von der ektronenkonzentration der äußeren Schalen ab. Um die übrigen Einflüsse zu ermitn, sollten nach GOLDMAN Legierungen mit möglichst niedrigem CURIE-Punkt und öglichst niedriger Sättigung untersucht werden. Messungen an Legierungen nahe Atom-% Cu in Ni bestätigen den linearen Gang der spontanen Magnetisierung mit der ektronenkonzentration, wobei jedes Elektron ein Вонкsches Magneton liefert. Anders rhält sich jedoch das System Fe-Cr. Nach Sato wirkt die positive Austauschwechselrkung benachbarter Fe-Atome hier so, daß eine lineare Kette von Fe-Atomen in ier nichtmagnetischen raumzentrierten Umgebung nur dann Ferromagnetismus gt, wenn die mittlere Zahl der jedem Fe benachbarten Fe-Atome mindestens 2 ist, h. 20-25% Fe in Cr. Im System der Fe-Al-Legierungen postuliert Vf. eine antiferroignetische Superaustausch-Wechselwirkung der Fe-Atome durch dazwischen befindhe Al-Atome. Auch in einer flächenzentrierten Legierung von Fe mit 11% Mn ist tiferromagnetismus beobachtet worden, v. Klitzing.

609 Georg Joos. The magnetism of the rare earth metals. Low Temperature Phys. em. 5th int. Conf. 1957, Madison, Wisc. 1958, S. 581—583. (München, T. H.) Messunder Suszeptibilität an reinen Metallen in Abhängigkeit von der Temperatur und der Idstärke. Yb enthält nach den magnetischen Messungen 98% zweiwertige Ionen; dies tspricht seiner Sonderstellung im Atomvolumen. Cer ist antiferromagnetisch zwischen und 20°K, darunter wieder paramagnetisch mit einer zu kleinen Magnetonenzahl 56 anstatt 2,56). Weitere Mitteilungen über Salze und metallische Pulver. Am Nullnach für die eine Hälfte der seltenen Erden Antiferromagnetismus, für die andere rromagnetismus zu erwarten. Thulium ist unterhalb 20°K ferromagnetisch.

v. Klitzing.

510 G. Laukien und F. Noack. Ein Vergleich der magnetischen Wechselwirkung von otonen und Deuteronen. Z. Phys. 159, 311-332, 1960, Nr. 3. (15. Juli.) (Stuttgart,

T. H., I. Phys. Inst.) Zur Untersuchung der magnetischen Wechselwirkungs-Mechanismen zwischen Kern- und Elektronenmomenten wurde das Relaxationsverhalten der Isotopen Proton und Deuteron in einem konstanten Magnetfeld von etwa 7400 GB verglichen. Dazu wurden die longitudinalen und transversalen Relaxationszeiten T110 und T2, beziehungsweise T1,D und T2,D der beiden Kerne impulstechnisch gemessen, und zwar in paramagnetischen H<sub>2</sub>O- und D<sub>2</sub>O-Lösungen variabler Konzentration. Die Messungen ergaben, daß in Lösungen, in denen  $T_{1,P} \approx T_{2,P}$  ist, auch  $T_{1,D} \approx T_{2,D}$  gilt. In solchen Lösungen sind die Zeitkonstanten der Deuteronenrelaxation in Übereinstimmung mit der Theorie (T<sub>1,2</sub> ~ 1/γ²) etwa 40mal größer als die Zeitkonstanten der Protonenrelaxation. Dagegen wurden in Lösungen, in denen die Zeiten T<sub>2</sub> merklich kürzer als die Zeiten T<sub>1</sub> sind, Werte der Verhältnisse T<sub>D</sub>,<sub>1</sub>/T<sub>1</sub>,<sub>P</sub> und T<sub>2</sub>,<sub>D</sub>/T<sub>2</sub>,<sub>P</sub> gefunden, die wesentlich außerhalb des theoretisch erwarteten Intervalls liegen, und zwar sowohl oberhalb als auch unterhalb von diesem. Die Richtung der Abweichung erwies sich als korreliert mit einer gegenläufigen Änderung des Quotienten T1/T2 in dem Sinn, daß das Auftreten anomal kurzer Deuteronen Relaxationszeiten mit einer Vergrößerung des Verhältnisses  $T_1/T_2$  beim Übergang von der Protonen- zur Deuteronenrelaxation verbunden ist und umgekehrt. Die Messungen zeigen, daß in den erstgenannten Substanzen (ihr Relaxationsverhalten wird als normal bezeichnet) die direkte Dipol-Dipol-Kopplung überwiegt. Dagegen leistet in der zweiten Substanzgruppe auch die Spinaustausch-Kopplung einen wirksamen Beitrag zur Relaxation. Aus den experimentellen Ergebnissen ist zu schließen, daß die charakteristische Konstante A dieser indirekten Kopplung nicht, wie theoretisch erwartet, proportional zu den gyromagnetischen Verhältnissen der wechselwirkenden Partner ist. Außerdem wurde eine Konzentrationsanomalie der transversalen Relaxation in konzentrierten Lösungen bemerkt - ein Teil der Relaxationszeiten strebt gegen Mindestgrenzwerte — und gedeutet. Kleinpoppen.

7–511 Prem Swarup and B. N. Misra. A note on the paramagnetic resonance of free radical. Z. Phys. 159, 384–387, 1960, Nr. 4. (16. Aug.) (Allahabad, Ind., Univ., Inst. appl. Phys.) In der Absicht, die Linienform von paramagnetischen Resonanzen bei niedrigen Frequenzen beziehungsweise Magnetfeldern zu studieren, untersuchten Vff.  $\alpha\alpha$ -Diphenyl- $\beta$ -Picryl-Hydrazil (DPPH). Einzelheiten der Apparatur für 9600 MHz und Temperaturen bis zu flüssigem Helium wurden bereits beschrieben (Canad. J. Phys. 37, 848, 1959). Für Zimmertemperatur ergab sich die Linienbreite zu 2,0 Oe bei 9000 MHz und 1,2 Oe bei 20 MHz. Bei 9000 MHz betrug die Linienbreite bei der Temperatur der flüssigen Luft 3 Oe und bei der Temperatur des flüssigen Heliums 5 Oe. Beim Abpumpen des flüssigen Heliums konnte ein weiterer Anstieg der Linienbreite beobachtet werden. Diese Zunahme der Linienbreite mit abnehmender Temperatur ist charakteristisch für antiferromagnetische Substanzen, und die Tatsache, daß die Linienbreite bei etwa 1,6° K auf etwa das Zehnfache ansteigt, führt die Vff. zu der Vermutung, daß der Umwandlungspunkt in der Gegend bei 1° K liegt.

7-512 Dieter Bösnecker. Ein Spektrometer für paramagnetische Elektronenresonanz mi verschiedenen Nachweismethoden. Z. angew. Phys. 12, 306-314, 1960, Nr. 7. (Juli. (München, T. H., Phys. Inst.) Es wird ein Spektrometer für paramagnetische Elektronenresonanz beschrieben, das je nach den Meßbedingungen mit Frequenzmodulation des Klystrons oder magnetischer Wobbelung betrieben werden kann. Während die erste Methode und deren Modifikation zur Erhöhung der Nachweisempfindlichkeir hauptsächlich zur Aufnahme breiter Resonanzkurven geeignet ist, kann die zweite Methode besonders gut für schmälere Kurven verwendet werden. Die magnetische Wobbelung mit gegenüber der Linienbreite kleinem Wobbelhub gibt die größte Empfindlichkeit. Aus der Messung der Signalgröße von DPPH wurde die Grenzempfindlich keit von 10-11 Mol/G Halbwertsbreite bei Zimmertemperatur extrapoliert. Mit diesen Spektrometer wurden Messungen an in Wasser oder Glycerin gelösten Ionen der Eisen reihe bei verschiedenen Temperaturen und an bestrahlten Silberhalogeniden durch geführt.

7-513 Dieter Bösnecker und Erich Lutze. Paramagnetische Elektronenresonanz in Lösungen. Z. angew. Phys. 12, 354—360, 1960, Nr. 8. (Aug.) (München, T. H., Phys. Inst. Nach einer kurzen Beschreibung der Theorie der paramagnetischen Resonanz unte Berücksichtigung der Verhältnisse in flüssigen Lösungen werden Messungen von einiger

nen der Eisenreihe (zweiwertige Kupfer- und Manganionen) in verschiedenen Lösungsteln (Wasser und Glycerin) bei verschiedenen Temperaturen und einer Frequenz wa 10 GHz) angeführt. Die Linienbreite der beobachteten Resonanzkurven hängt ab: Von der Viskosität  $\eta$  des Lösungsmittels, da die Korrelationszeit von  $\eta$  beeinflußt wird. Von der Konzentration, besonders stark, wenn Austauschwechselwirkung auftritt ie bei den zweiwertigen Kupferionen). 3. Von der Temperatur, da die Spin-Gitterbaxationszeit wie bei Festkörpern mit abnehmender Temperatur zunimmt. Da die verfeinstruktur von der Umgebung des paramagnetischen Ions stark beeinflußt wird, gen sich Unterschiede im beobachteten Hyperfeinstruktur-Spektrum, je nachdem obs Ion von  $H_2O$ - oder  $NH_3$ -Molekülen umgeben ist. Das steht in Übereinstimmung t der Vorstellung, daß die Wassermoleküle hauptsächlich ionisch, die  $NH_3$ -Moleküle uptsächlich kovalent an das zentrale Ion gebunden sind.

F. S. Pershan. Cross relaxation in LiF. Phys. Rev. (2) 117, 109—116, 1960, 1. (1. Jan.) (Cambridge, Mass., Univ., Phys. Dep.) Vf. untersuchte theoretisch den oss-Relaxationsmechanismus (Austausch von Energie zwischen Spins mit verschieden Resonanzfrequenzen) in Lithium-Fluorid. In Übereinstimmung mit der Theorie urde gefunden, daß die Cross-Relaxationszeit T<sub>12</sub> in hohem Maße anisotrop ist und vom agnetfeld abhängt. Bei 51,7 Gauß ändert sich T<sub>12</sub> von 6,025 sec. in der [100]-chtung bis zu 7 sec. in der [111]-Richtung. Eine Frequenzverteilungsfunktion alog den Linienformen für magnetische Dipolresonanzabsorption wurde bis zum "fachen Betrag des Maximums vermessen; für die meisten Orientierungsrichtungen wies sich eine gaußförmige Approximation als ausgezeichnete Interpretation.

Kleinpoppen.

515 E. M. Purcell. Nuclear spin relaxation and nuclear electric dipole moments. Phys. ev. (2) 117, 828-831, 1960, Nr. 3. (1. Febr.) (Cambridge, Mass., Marvard Univ.) prüfte die Vorschläge, die zur Untersuchung der Existenz von elektrischen Kernbolen auf Grund von Kernspin-Relaxations-Experimenten gemacht wurden. Es urde berechnet, daß bei optimaler Dichte ein leichtes Gas bei Zimmertemperatur it einem elektrischen Kerndipol von der Größe e·10-14 cm (e = elektrische Elentarladung) eine Spin-Relaxationszeit von etwa 10 Minuten auftreten sollte, wenn un von anderen Prozessen absieht. Eine Formel für die elektrisch induzierte Spindaxationsrate in einem Kristall ist angegeben worden. Der Prozeß ist hoffnungslosungsam.

516 C. D. Jeffries. Dynamic orientation of nuclei by forbidden transitions in paragnetic resonance. Phys. Rev. (2) 117, 1056-1069, 1960, Nr. 4. (15. Febr.) (Berkeley, lif., Univ., Phys. Dep.) Im Rahmen des Interesses an orientierten radioaktiven ernen beschäftigte sich Vf. mit der Theorie der dynamischen Orientierung durch rbotene Übergänge in Form von gleichzeitigen Elektronenspin- und Kernspinnklapp-Prozessen ( $\Delta$  m<sub>I</sub> =  $\pm$  1 und  $\Delta$  m<sub>g</sub> =  $\pm$  1, verboten in nullter Näherung hohen Magnetfeldern) in verdünnten paramagnetischen Lösungen in Kristallen. Die bergangswahrscheinlichkeiten wurden zu diesem Zweck für den allgemeinen Fall nes anisotropen Hamilton-Operators berechnet und die thermischen Relaxationsübernge qualitativ diskutiert. Außerdem wurden bei Einstrahlung genügend großer Hochquenzintensität die resultierende dynamische Kernpolarisation und die Ausrichtung i Gleichbesetzung von Zustandspaaren berechnet. Der Einfluß der verschiedenen laxationsübergänge wurde erläutert und festgestellt, daß die Kern-Orientierung durch rbotene Übergänge wesentlich weniger empfindlich ist gegenüber kompensierenden laxationsübergängen als im Falle der Sättigung durch erlaubte Ubergänge. Die erhalien Voraussagen sind in qualitativer Übereinstimmung mit den Resultaten von BRAHAM et al. (nachst. Ref.) am Co<sup>60</sup>. Abschließend wurde noch kurz die Möglichkeit kutiert, dynamische Orientierung von Kernen diamagnetischer Atome mit verbotenen ergängen zu erzielen. Kleinpoppen.

517 M. Abraham, C. D. Jeffries and R. W. Kedzie. Dynamic nuclear orientation of <sup>60</sup>. Phys. Rev. (2) 117, 1070—1074, 1960, Nr. 4. (15. Febr.) (Berkeley, Calif., Univ., p. Phys.) Unter Verwendung der Methode, die von Jeffries (vorst. Ref.) theoretisch äutert wurde, führten Vff. ein Experiment zur dynamischen Orientierung von Co<sup>60</sup>ernen durch. Die Orientierung wurde durch γ-Strahl Anisotropie nachgewiesen. Das

Co60 war eingelagert als Co++-Ion an magnetisch isotropen Plätzen eines Einkristalls aus La2Mg3 (NO3)12 · 24 D2O bei einer Temperatur von 1,5°K und einem Magnetfeld von etwa 1500 Gauß. Einstrahlung von Hochfrequenz mit einer Frequenz von etwa 9400 MHz induzierte einen verbotenen Hyperfeinstruktur-Übergang W₂(M, m → M+1, m ± 1), wodurch eine Orientierung erreicht wurde; m und M sind die magnetischen Quantenzahlen des Co60 und des Co++-Ions. Mit einigen Milliwatt Mikrowellen-Hohlraumenergien wurde eine dynamische Kernorientierung in einer Zeit von weniger als einigen Sekunden erreicht, die einer Anisotropie von ε ~ 1% entsprach, d. h. um einen Faktor 2,7 zu klein gegenüber dem theoretischen Optimal-Wert. Keine γ-Strahl-Anisotropie wurde bei Einstrahlung von erlaubten Hyperfeinstruktur-Übergängen W<sub>1</sub> (M, **n** → M + 1, m) erzielt. Ebenfalls keine γ-Strahl-Anisotropie wurde erhalten bei Einstrahlung sowohl von W1 als auch von W2, wenn die Co++-Ionen sich auf magnetisch anisotropen Plätzen im Kristall befanden. Alle diese Beobachtungen sind in Übereinstimmung mit den theoretischen Erwartungen. Eine anomale Orientierung des Co60 wurde außerdem beobachtet, wenn erlaubte Hyperfeinstruktur-Übergänge des stabilen Co50 im selben Kristall mit hoher Intensität induziert wurden. Dies ist auf Grund von Spin-Umklapp-Prozessen zwischen den beiden Systemen zu verstehen.

Kleinpoppen.

7–518 H. H. Woodbury and G. W. Ludwig. Magnetic moment of  $Au^{197}$ . Phys. Rev. (2) 117, 1287—1288, 1960, Nr. 5. (1. März.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Chrom-Gold- und Mangan-Gold-Untersuchungen in Silikon führten zu Beobachtungen von Elektronen-Atomkern-Resonanzen und zur Untersuchung der Hyperfeinstruktur von Au<sup>197</sup>, woraus sich das magnetische Kernmoment des Au<sup>197</sup>-Kernes zu 0,1439  $\pm$  0,0004 Kernmagnetonen ermitteln ließ. Kleinpoppen.

7-519 J. E. Geusic. Harmonic spin coupling in ruby. Phys. Rev. (2) 118, 129-130 1960, Nr. 1. (1. Apr.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Vf. beschreibt und demonstriert einen Maser, der auf der harmonischen Spin-Kopplung in Rubin beruht. Außerdem wurden harmonische Spin-Kopplungseffekte höherer Ordnung im Rubin gefunden.

7-520 Martin Peter and J. B. Mock. Paramagnetic resonance of  $Ni^{++}$ ,  $V^{++}$  and  $Cr^{+++}$  in  $ZnF_2$ . Phys. Rev. (2) 118, 137, 1960, Nr. 1. (1. Apr.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Vff. vermaßen das paramagnetische Resonanzspektrum im Millimeter-Gebiet von Ni<sup>++</sup>, V<sup>++</sup> und Cr<sup>+++</sup> in  $ZnF_2$  und ermittelten die Parameter des Spin-Hamilton-Operators  $H_a = D [S_Z^2 - (1/3) S(S+1)] + E (S_X^2 - S_Y^2) + g\beta HS + AIS:$ 

	D .	E	ġ	A	
Ni <sup>++</sup> (Spektrum A)	125,5	80,1	2,33		
V <sup>++</sup> (Spektrum A)	12,74	4,58	1,97	0,090	
Cr <sup>+++</sup> Spektrum A)	21,65	2,30	1,95		
Cr <sup>+++</sup> (Spektrum B)	21,35	2,75	1,97		

Bei Spektrum A war die Z-Richtung parallel zur [001]-Achse; bei Spektrum B war die Z-Achse in einer (110)-Ebene 9° gegen die [110]-Achse und die Y-Achse zeigte in Richtung der [110]-Achse.

Kleinpoppen.

7-521 P. P. Sorokin, G. J. Lasher and I. L. Gelles. Cross relaxation studies in diamond. Phys. Rev. (2) 118, 939-945, 1960, Nr. 4. (15. Mai.) (Poughkeepsie, N. Y., Internat. Bus. Mach. Corp., Res. Lab.) Ein Mikrowellen-Doppelresonanz-Experiment an paramagnetischen Stickstoffzentren in Diamant zeigt, daß in diesem System, "cross"-Relaxation über einen Vierspin-Umklappmechanismus auftritt, der Zeeman-Energie erhält. Legt man plötzlich ein sättigendes Mikrowellenfeld an eine der drei Stickstofflinien an, so zeigt ein schwaches Mikrowellenprüfsignal an jeder der beiden anderen Linien eine bestimmte Absorptionsänderung in der cross-Relaxationszeit T<sub>21</sub>. Ist T<sub>21</sub> vie kleiner als andere Relaxationszeiten des Systems, so erzwingt ein Ansetzen der Pumpe an der Mittellinie bei beiden Satelliten einen Absorptionsabfall auf Null. Ansetzen der Pumpe an irgendeinen der Satelliten reduziert die Absorption der Mittellinie auf 3/5 des Wertes bei thermischem Gleichgewicht und vergrößert die Absorption beim anderen Satelliten um den Faktor 6/5. Dieses Verhalten wurde tatsächlich bei 1,6°K beobachtet. T<sub>21</sub> wird gemessen in den drei Hauptorientierungen: H<sub>0</sub> parallel zu [100], zu [110], zu [111], und

gemessene Anisotropie wird diskutiert. Es wird gezeigt, daß der Vier-Spin-Umklappergang in speziellen Fällen dazu benützt werden kann, durch Umkehrung der Popuion bei einer der Satellitenlinien einen Maser mit kontinuierlichen Wellen arbeiten zu E. Santer

G22 Gordon A. Noble. Saturation and recovery of a portion of the electron spin resonce of F centers in KCl at 4°K. Phys. Rev. (2) 118, 1028-1029, 1960, Nr. 4. (15. Mai.) nicago, Ill., Zenith Radio Corp., Res. Dep.) Die inhomogen verbreiterte magnetische sonanz (inhomogen wegen der unaufgelösten Kern-Hyperfeinstrukturaufspaltung) a F-Zentren in additiv gefärbten Kaliumchloriden mit einheitlicher Konzentration rede am Oszilloskop photographiert. Hierbei wurde die Resonanzstelle mit einer dmodulation rasch überstrichen. Die kürzeste Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenüberstreichungen betrug 34 ms. Bei 4,2°K wurde eine Konzentrationsabhängigkeit Spin-Gitter-Relaxationszeit beobachtet. In Kristallen mit einer Konzentration en 10<sup>17</sup>/cm³ konnte ein Teil der Resonanz abgesättigt werden ohne den Rest des iten Spektrums zu beeinflussen. Die Erholungszeit dieses "in die Resonanz gebrannLoches" ist rund 1/4 Minute.

- W. Low and M. Weger. Paramagnetic resonance and optical spectra of divalent in cubic fields. I. Theory. Phys. Rev. (2) 118, 1119—1130, 1960, Nr. 5. (1. Juni.) wird zunächst die Energieaufspaltung des Grundzustands der d<sup>6</sup>-Konfiguration in bischen und axialen Feldern angegeben. Mittels Störungstheorie werden die ZEEMANfspaltungen der verschiedenen Niveaus beim kubischen Feld für schwache und mittlere gnetfelder berechnet, beim axialen Feld für starke und schwache Magnetfelder. Im it tetraedrischer Symmetrie wird der Einfluß der Störung durch Beimischung von nfigurationen mit ungerader Parität: d<sup>5</sup>p und d<sup>5</sup>f auf den Grundzustand untersucht, bei folgende vereinfachenden Annahmen getroffen werden: Punktladungsmodell; ergiedifferenz zwischen den angeregten Konfigurationen und dem Grundzustand au so wie beim freien Ion; STARK-Aufspaltung vernachlässigt; Wechselwirkung von infigurationen mit d<sup>5</sup>np, d<sup>5</sup>nf mit n = 5, 6 vernachlässigt; ebenso Konfigurationschselwirkungen wie d<sup>5</sup>4's vernachlässigt. Der Effekt der Störung durch jene Beischung erweist sich als nicht unbeträchtlich.
- 324 W. Low and M. Weger. Dasselbe. II. Experimental results. Ebenda S. 1130-1136. rusalem, Isr., Univ., Dep. Phys. Absorption in paramagnetischer Resonanz von  $^{c+}$  in MgO (oktaedrische Kristallsymmetrie) wurde bei g=3,428 und 6,86 beobachtet. optische Absorptionslinie lag bei 10000 cm-1. Das paramagnetische Resonanzktrum weist auf beträchtliche kovalente Bindung hin. Der Ursprung der Linie gefähr beim halben Feld mit  $\mathrm{g}=6.86$  wird diskutiert. Die Spektren in MgO lassen 1 interpretieren mit der von den Vff. entwickelten Theorie: Die breite Linie und die ue bei halbem Feld können durch lokale Defekte in der Kristallstruktur oder durch HN-TELLER-Verzerrung verursacht sein. Im tetraedrichen ZnS findet sich eine amagnetische Linie bei g = 2,25 und optische Absorption bei 3  $\mu$  und 0,7  $\mu$ . Weder paramagnetische Resonanz noch das optische Spektrum läßt sich nach der Theorie stehen. Es werden verschiedene Möglichkeiten besprochen: Spektrum durch Co2+ ursacht, Spektren verursacht durch Fe<sup>2+</sup> in einem kubischen Feld, Effekt vor Konrationsmischung, JAHN-TELLER-Verzerrung. Zum Schluß folgt eine kurze Dission des optischen Absorptionsspektrums von dreiwertigem Eisen in MgO. E. Sauter.

25 J. W. Stout and R. G. Shulman. Nuclear magnetic resonance in paramagnetic F<sub>2</sub>. Phys. Rev. (2) 118, 1136—1141, 1960, Nr. 5. (1. Juni.) (Chicago, Ill., Univ., t. Study Met.; Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Neuere Untersuchungen der gnetischen Kernresonanz (MKR) von Fluor in magnetischen Fluoriden ergeben große schiebungen, die als Hyperfein-Wechselwirkungen zwischen den Fluorkernen und magnetischen Elektronen, die für die Verschiebungen verantwortlich zu machen interpretiert wurden. Um weitere derartige Informationen zu erhalten, wurde MKR von Fluor in paramagnetischem FeF<sub>2</sub> gemessen. Die FeF<sub>2</sub>-Struktur ist betat (Rutil, Raumgruppe D<sub>4h</sub> <sup>14</sup>-P4/mnm) —. Die Ergebnisse der Messung sind in tellen und Diagrammen gegeben. Eine theoretische Betrachtung ergibt für die wope Hyperfein-Wechselwirkung die Anwesenheit von (0,46 ± 0,03) % ungepaarter ppins in F-Bahnen von jedem benachbarten Fe<sup>++</sup>-Ion.

7–526 David L. Carter and Akira Okaya. Electron paramagnetic resonance of Fe³ in  $TiO_2$  (rutile). Phys. Rev. (2) 118, 1485–1490, 1960, Nr. 6. (15. Juni.) (New York N. Y., Columbia Univ., Dep. Phys.) Paramagnetische Resonanz wurde an Rutilein kristallen mit Fe³+-Zusatz (rund  $2 \cdot 10^{19}/\text{cm}^3$ ) bei 78°K, 4,2°K und 1,4°K beobachte im Bereich von 2 kMHz bis 110 kMHz Die ziemlich große Nullfeld-Aufspaltung zwischen den drei Dubletts betrug (43,3  $\pm$  0,1) kMHz und (81,3  $\pm$  0,1) kMHz. Um di beobachteten Spektren zu beschreiben, wurde folgende Spin-Hamilton-Funktio benützt: H = g ·  $\beta$  · H · S + D(S<sub>x</sub>² - 35/12) + E(S<sub>x</sub>² - S<sub>y</sub>²) + (a/6) (S<sub>x</sub>² + S<sub>y</sub>² + S<sub>z</sub>² - 707/16) + (7/36) F(S<sub>z</sub>² - S<sub>z</sub>² · 95/14 + 81/16) mit den abgeleiteten Konstanten D = (20,35  $\pm$  0,1) kMHz, E = (2,21  $\pm$  0,07) kMHz, a = (1,1  $\pm$  0,2) kMHz, F = (-0,5  $\pm$  0,3) kMHz, g = 2,000  $\pm$  0,005. Mittlere Linienbreite ist 35 MHz für 2 · 10 spins/cm³, mittlere Spin-Gitter-Relaxationszeit bei 1,4°K ist T<sub>1</sub> = 4 msec. T<sub>1</sub> hat ein sehr langsame reziproke Temperaturabhängigkeit sogar bei 78°K. Ein Zuwachs a Empfindlichkeit über Hohlraumspektrometer mit Metallwänden wurde erzielt, inder man als Mikrowellenresonatoren Rutilstücke mit Fe-Zusatz benützte.

7-527 W. E. Blumberg. Nuclear spin-lattice relaxation caused by paramagnetic impur ties. Phys. Rev. (2) 119, 79-84, 1960, Nr. 1. (1. Juli.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep Phys.) Das Problem der Spinrelaxation von Kernen in einem Kristall mit paramagne tischen Verunreinigungen, wobei die Übertragung der Spinenergie auf das Gitter durc die Diffusion der Kernspinenergie begrenzt ist (a), wurde schon von mehreren Autore untersucht. Hier wird das Problem der Wiederherstellung der Kernmagnetisierun nach Sättigung für Zeiten betrachtet, die sehr kurz sind im Vergleich zur Relaxations zeit, ferner die Kernrelaxation durch paramagnetische Verunreinigungen in zwei neue Fällen: bei Fehlen von Diffusion (b) und in Gegenwart von schneller Diffusion (c Von allen drei Fällen (a), (b), (c) besitzen nur (a) und (c) physikalische Bedeutung, abe eine Lösung des Falles (b) legt uns das Verhalten im Fall (a) für sehr kurze Zeit nac Störung der Kernmagnetisierung nahe. Vf. berichtet dann über ein Experiment, da die Rechnungen im Fall der durch Diffusion begrenzten Relaxation stützt und weite eine Bestimmung der Korrelationszeit des magnetischen Moments des paramagnetische Ions und des Koeffizienten der Kernspindiffusion erlaubt. E. Sauter.

7–528 G. G. Scott. Gyromagnetic ratios of Fe and Ni, Phys. Rev. (2) 119, 84–8; 1960, Nr. 1. (1. Juli.) (Warren, Mich. Gen., Motors Corp., Res. Lab.) Die früher vom V beobachtete Abnahme der g'-Werte für schwach magnetisierte Proben von Fe und N war von einem systematischen Fehler bei der Messung des magnetischen Moment hervorgerufen worden. Bei neuen Experimenten wurden benützt: ein neues Laboratorium, in dem magnetische Felder sehr reduziert werden konnten, und Verbesserungen bei der Messung von Änderungen des Bahndrehimpulses und des magnetische Moments. Es ergab sich nun für Eisen:  $g'=1,919\pm0,002$  und für Nickel:  $g'=1,835\pm0,002$ .

7-529 J. P. Goldsborough, M. Mandel and G. E. Pake. Influence of exchange interaction on paramagnetic relaxation times. Pjys. Rev. Letters 4, 13-15, 1960, Nr. (1. Jan.) (Stanford, Calif., Univ., Dep. Phys.) Wie früher gezeigt wurde (LLOYD un Pake, Ber. 33, 2091, 1954), soll bei kristallinen, freien Radikalen mit hoher Austausel verengung einer paramagnetischen Resonanzlinie die Spingitter-Relaxationszeit Igleich der inversen Linienbreite T<sub>2</sub> sein und unabhängig von der Temperatur Temperatur-Bereich von 77°K bis zur Zimmertemperatur. Unter Verwendung de Sättigungstechnik bei paramagnetischen Resonanzen konnten Vff. Abweichungen von 1,5°K bis zur Zimmer-Temperatur feststellen: bei α, α-Diphenyl-β-Picrylhydraz (DPPH), α, γ-Bisdiphenylene-β-Phenylallyl (BDPA) und bei Wursters Blau. Ballen diesen freien Radikalen verengt die Austausch-Wechselwirkung zwischen den b nachbarten Spins die Resonanzlinie. Die Austauschfrequenzen lagen zwischen 10 un 40 kMHz. Eine mögliche Deutung der Beobachtungen ist angefügt.

7-530 J. H. Pace, D. F. Sampson and J. S. Thorp. Spin-lattice relaxation times in ru at 34,6 kMc/sec. Phys. Rev. Letters 4, 18-19, 1960, Nr. 1. (1. Jan.) (Great Malver

- gl., Roy. Radar Est., Phys. Dep.) Im Temperaturbereich von  $1,4^{\circ}$ K und  $90^{\circ}$ K und einer Frequenz von 34,6kMHz führten Vff. Messungen der Spin-Gitter-Relaxationsen im Rubin durch; der Polarwinkel betrug  $90^{\circ}$  und die Chrom-Konzentration 0,1% rwiegend im Rubin-Maser benutzt). Die Relaxationszeiten für  $\Delta 1$ -Übergänge waren derselben Größenordnung wie die für niedrigere Frequenzen bekannten Relaxaszeiten. Für die  $\Delta 2$  und  $\Delta 3$ -Übergänge jedoch wurden beträchtlich voneinander schiedene Relaxationszeiten bei  $1,4^{\circ}$ K beobachtet, obwohl sich die Relaxationsten für alle Übergänge einem gemeinsamen Werte bei etwa  $77^{\circ}$ K nähern. Die Ernisse zeigen insbesondere, daß Rubin sich als Maser im Millimeter-Wellenlängeniet gut verwenden lassen sollte.
- 31 R. W. Terhune, J. Lambe, G. Makhov and L. G. Cross. Electron nuclear double mance experiments with ruby. Phys. Rev. Letters 4, 234–236, 1960, Nr. 5. (1. März.) an Arbor, Mich., Univ., Willow Run Lab.) Vff. untersuchen die Elektron-Kern-pelresonanzen in Rubin in der Weise, daß sie Kernresonanz sättigten und die  $1/2 \leq -1/2$ )-Elektronenspinresonanzen beobachteten. Kleinpoppen.
- 32 Hiroshi Watanabe. Proposal for an electron spin resonance experiment of S-state ander high hydrostatic pressure. Phys. Rev. Letters 4, 410-411, 1960, Nr. 8. Apr.) Bereichtigung ebenda S. 585, Nr. 11. (1. Juni.) (Sapporo, Jap., Hokkaido v., Dep. Phys.) Quantitative Abschätzung eines noch durchzuführenden Experimentes Beobachtung von Elektronenspinresonanzen von Ionen im S-Zustand unter hohem brostatischem Druck.
- 33 T. H. Maiman. Optical and microwave-optical experiments in ruby. Phys. Rev. ters 4, 564-566, 1960, Nr. 11. (1. Juni.) (Malibu, Calif., Hughes Res. Lab.) VI. Ichtete über Experimente über die Fluoreszenz-Relaxationsprozesse im Rubinstall. Insbesonders wurden die Beobachtungen über die Änderungen der Grundtands-Besetzungen durch optische Anregung und den Nachweis der optischen Absorptzwischen zwei angeregten Zuständen dieses Kristalls mitgeteilt. Kleinpoppen.
- 34 A. F. Hildebrandt, F. B. Booth and C. A. Barth. Paramagnetic line widths in cous atomic hydrogen. J. chem. Phys. 31, 273, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Pasadena, Calif., Technol., Jet Propuls. Lab.) Vff. vermaßen die Linienbreite paramagnetischer onanzen in gasförmigem atomarem Wasserstoff als Funktion des Druckes. Der nare Wasserstoff entstammte einer Hochfrequenz-Gasentladung. Die Ergebnisse graphisch dargestellt.
- Hendrik F. Hameka. Theory of the electron spin resonance of benzene in the triplet J. chem. Phys. 31, 315—321, 1959, Nr. 2. (Aug.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Technol., Dep. Chem.) Vf. berechnete die Aufspaltung der Energiezustände des leigsten Triplett-Zustandes des Benzol-Moleküls. Die Berechnung basierte auf der ungstheorie erster Ordnung mit antisymmetrischen Wellenfunktionen, die als Linearbinationen der Slater-Bahnfunktionen dargestellt worden waren. Bei Abwesenäußerer Magnetfelder werden die Triplett-Zustände als Folge der Spin-Spin-Wechselung aufgespalten, der Effekt der Spin-Bahn-Wechselwirkung kann dabei vernachigt werden. Das Resultat der Aufspaltung ist ein Dublett und ein Singulett; die unung der beiden Zustände beträgt 0,15 cm<sup>-1</sup> für den <sup>3</sup>B<sub>1u</sub>-Zustand und 0,09 cm<sup>-1</sup> den <sup>3</sup>B<sub>2u</sub>-Zustand.
- 26 L. O. Morgan and A. W. Nolle. Proton spin relaxation in aqueous solutions of imagnetic ions. II. Cr<sup>+++</sup>, Mn<sup>++</sup>, Ni<sup>++</sup>, Cu<sup>++</sup> and Gd<sup>+++</sup>. J. chem. Phys. 31, 365—368, D. Nr. 2. (Aug.) (Auston, Tex., Univ., Dep. Chem. Phys.) Vff. bestimmten die Relaxaszeiten der Protonenresonanzen in verdünnten wäßrigen Lösungen von Chromgan-, Nickel-, Kupfer- und Gadolinium-Ionen im Frequenzbereich von 1,9 bis IHz. Die Resultate wurden interpretiert im Rahmen der Solomonschen Formulierung 35, 2460, 1956) der Elektron-Kern-Dipol-Dipol-Wechselwirkung und des Ausdruckes Bloemberg (J. chem. Phys. 27, 572, 1957) für die skalare Kopplung von Elektronen-Kernspins. Es wurde gefunden, daß in großen Magnetfeldern die Relaxationsen kürzer sind als auf Grund der betreffenden Werte für kleine Felder zu erwarten

gewesen wäre. Hieraus wurde der Schluß gezogen, daß die effektiven magnetische Momente der Ionen, die Elektronenspin-Relaxationszeiten und die Elektronen-Kernspin Austauschkonstanten feldabhängig sind.

- Jan W. H. Schreurs, George E. Blomgren and George K. Fraenkel. Anomalou relaxation of hyperfine components in electron spin resonance. J. chem. Phys. 32, 1861 b 1869, 1960, Nr. 6. (Juni.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Dep. Chem.) Vff. zeige daß die verschiedenen Hyperfeinkomponenten in den Elektronenresonanzspektre freier Radikale, die Protonenhyperfeinaufspaltungen aufweisen, eine unterschiedlich Sättigung haben und daß verschiedene Systeme von Relaxationszeiten zur Beschre bung des Verhaltens jeder Komponente verwendet werden müssen. T1 und T2 änder sich etwa symmetrisch um das Spektrenzentrum; die Zentralkomponente ist die engs und sättigt sich schneller als die äußeren Komponenten. Die möglicherweise für d Änderungen von T<sub>1</sub> und T<sub>2</sub> verantwortlichen Mechanismen der Relaxation und Linie verbreiterung werden diskutiert. In Lösungen des p-Benzosemichinon-Ions bei Raur temperatur sind  $T_1$  und  $T_2 \approx 10^{-6}$  sec. Die experimentellen Parameter, die die Sättigung messungen beeinflussen, insbesondere die Wirkung eines nichtgleichförmigen H Feldes in einem rechteckigen Hohlraum, sowie die Spektrentypen, die bei unterschie lichen T1- und T2-Werten der individuellen Hyperfeinkomponenten zu erwarten sin werden erörtert. Im Anhang wird die Arbeit von Jen u. a. (Ber. 39, Nr. 3-486, 196 über die bei Temperaturen des flüssigen Heliums eingefangenen Deuteriumaton diskutiert und gezeigt, daß der dabei wirkende Mechanismus der Erzeugung anomal Intensitäten ein anderer als der bei freien Radikalen in Lösung wirkende sein muß. Jörchel.
- 7–538 J. W. McGrath and A. A. Silvidi. Proton-magnetic-resonance study of bariu bromide monohydrate. J. chem. Phys. 33, 644–647, 1960, Nr. 3. (Sept.) (Kent, C. Univ., Dep. Phys.) NaBr<sub>2</sub>· H<sub>2</sub>O-Einkristalle wurden aus der gesättigten Lösung durv Verdampfung gezogen. Die Lage der Protonen wurde mittels eines kernmagnetische Resonanzspektrometers bestimmt. Demnach besitzt das Molekül Hydratwasser ein Gleichgewichtsorientierung im Kristall, die Proton-Proton-Linie bildet Winkel vor  $\alpha=89^\circ,~\beta=1~$  und  $\gamma=90^\circ$  mit den positiven kristallographischen Achsen. Der Astand Proton-Proton beträgt 1,56 Å. Es liegen die Komplexe Br $_{\rm T}$ —H–O–H—Br $_{\rm II}$  vor Die Resonanzlinien sind infolge Sättigung ziemlich breit 6,5—4,2 Gauß. Die Sättigung effekte hängen von der Orientierung des Kristalls zum Magnetfeld ab. Die Linienbreits stehen mit der Spin-Gitter-Relaxationszeit in Beziehung. Für zwei enge Bereiche de Kristallorientierung treten im Resonanzdublett Linien-Flächen-Asymmetrien auf, dwohl auf einer Kreuzung der Ba Quadrupol-Resonanzfrequenzen über die Protommagnetische Resonanz-Frequenzen beruhen.
- 7-539 G. S. Verma and S. K. Joshi. Nuclear resonance absorption of ultrasound KI and KBr. Proc. phys. Soc. Lond. 76, 776, 1960, Nr. 5 (Nr. 491). (1. Nov.) (Allahaba Univ., Phys. Dep.) Vergleich der Theorie von Kessel (Ber. 39, Nr. 3-515, 196 mit Beobachtungen von Bolef und Menes (Ber. 39, Nr. 9-417, 1960). Berechnung Quadrupol-Kopplung relativ zu der eines einfachen Ionenmodells mit Punktladunge G. Schumann.
- 7-540 I.S. Ungar, W.B. Gager and R. I. Leininger. Electron spin resonance spect of polymethyl methacrylate and polyethyl methacrylate. J. Polym. Sci. 44, 295-302, 196 Nr. 144. (Juni.) (Columbus, Ohio, Battelle Memor. Inst.) Die Elektronenresonan spektren von bestrahlten handelsüblichen Polymethyl- und Polyäthylmethacrylat zeigen eine Auflösung in neun Linien, die von im Laboratorium gereinigten Prob hingegen nur eine Andeutung davon. Dieser Unterschied wird auf die Anwesenh von Monomeren in den Handelsprodukten zurückgeführt.
- 7-541 G. Mavel. Rôle de l'ionisation (en milieu aqueux) en résonance magnétique nucléar du proton  $(R.\ M.\ N.)$  J. Chim. phys. 57, 649-655, 1960, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Par Sorbonne, Lab. Spectr. Hertz.) Um das Diagramm  $\Delta \delta = \text{Verschiebung der kernmagnetischen Protonenresonanz bei Wasser in verschiedenen Lösungen gegenüber dem Wevon Wasserdampf gegen das pK zu deuten, stellt Vf. die Gleichgewichte in wäßrig Lösungen organischer Verbindungen zusammen. Hieraus können approximativ$

- nisationskurven berechnet werden. Experimentell wurden die Spektren bei 25°C d 25 MHZ von Methylderivaten des Pyridins, von tertiären Aminen und einigen iteren, meist fast unlöslichen Verbindungen, so Dimethylanilin, Diäthylanilin, propyläther und N-Äthylpiperidin, untersucht. Das Diagramm wurde dadurch durch itere Punkte präzisiert.

  M. Wiedemann.
- Mme R. Marx et R. Bensason. Etude par résonance paramagnétique électroque de monomères vinyliques irradiés aux rayons X à l'état solide. J. Chim. phys. 57, 3-674, 1960, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Die Vinylmonomeren: Acrylonitril, Methacryloril, Methylacrylat und Methylmethacrylat wurden bei 77°K mit Röntgen-Dosen n 7·106 R und 700 kV bestrahlt und die gebildeten Radikale mit einem paramagnechen Elektronenresonanz-Spektrographen untersucht. Beim Erwärmen der Proben die Umwandlung und die Rekombination der freien paramagnetischen Radikale obachtet. Die Spektren zeigen also das Vorliegen einer Reaktion im festen Zustand, oglicherweise eine Polymerisation.
- 543 V. B. Fiks and G. E. Pikus. On the analysis of microimpurities by the magnetic onance mass spectrometer. Soviet Phys.-Solid State 2, 660-670, 1960, Nr. 4. (Okt.) ngl. Übers. aus: Fiz. Tverd. Tela 2, 716-727, 1960, Nr 4. MLeningrad, Acad. Sci., nicond. Inst.) Es wird ein Resonanzmassenspektrometer vorgeschlagen, das die alvse von Verunreinigungen in Konzentrationen von 10-9 ermöglicht. Das zu lösende oblem ist, an Gasresten gestreute fremde Ionen vom Auffänger fernzuhalten, daß sie ht den zu messenden Ionenstrom überdecken. Das diskutierte Gerät unterwirft den eine Kreisbahn gebrachten Ionenstrahl bei Durchtritt durch eine Gitteranordnung er Impulsmodulation und gleichzeitig einer Beschleunigung. Die Ionenpakete können r bei Resonanz der Modulation mit der Umlauffrequenz mehrfach die Gitterordnung rchlaufen bis sie mit wachsendem Bahnradius den Auffänger treffen. Da die Resonanz r für jeweils eine Ionenart besteht, entspricht jeder Umlauf einer Trennstufe. Ein stield vor dem Auffänger weist direkt eingestreute energieärmere Ionen zurück. n System von Spaltblenden wirkt der Strahlverbreitung entgegen, welche durch die terschiedliche Verweilzeit der Ionen eines Pakets im beschleunigenden Feld hervorrufen wird. — Die Berechnung ergibt, daß bei einem Vakuum von 10<sup>-5</sup> Torr schon Imläufe die gewünschte Empfindlichkeit ergeben. Lauckner.
- 44 Roland Köhler. Untersuchung der paramagnetischen Protonenresonanz in der stallin-festen Phase des Azoxy-phenol-di-p-n-amyläthers. Ann. Phys., Lpz. (7) 6, 241 bis 1, 1960, Nr. 5/6. (Leipzig, Univ., Phys. Inst.)
- 45 W. Lühr. Untersuchungen an Schwingungskreisen mit Ferroresonanz. Diss. Tech. iv. Berlin, 1959.
- 46 R. J. Gillespie and R. F. M. White. Proton magnetic resonance shifts for the O-SO<sub>3</sub> system and some electrolyte solutions in sulphuric acid. Canad. J. Chem. 38, 1-1380, 1960, Nr. 8. (Aug.) (London, Univ. Coll., Dep. Chem.)
- 47 Richard Bersohn. Nuclear and electron resonance. Annu. Rev. phys. Chem. 11, -390, 1960. (New York, Columbia Univ., Dep. Chem.)
- 48 Jean Roch. La résonance paramagnétique électronique et son application à l'étude de lques phénomènes physicochimiques. Ann. Phys., Paris (13) 5, 1401—1447, 1960, 9/10. (Sept./Okt.) (Paris, Univ., Fac. Sci.) Behnsch.
- 49 F. A. Bovey and G. V. D. Tiers. Polymer NSR spectroscopy. II. The high reson spectra of methyl methacrylate polymers prepared with free radical and anionic inters. J. Polym. Sci. 44, 173—182, 1960, Nr. 143. (Mai.) (St. Paul, Minn., Mining and nufact. Co., Cent. Res. Labs.) Die Kernspinresonanzspektren einer Lösung von ymethylmethacrylat (PMMA) in Chloroform zeigen drei α-Methylprotonenmaxima. Können isotaktischen, syndiotaktischen und heterotaktischen Anordnungen zurdnet werden. Die Anordnung der Ketten kann damit sehr genau untersucht werden. Regelmäßigkeit und die Blockgröße erscheinen damit bestimmbar. Radikalische ymere von PMMA sind vorwiegend syndiotaktisch, die mit anionischen Startern

polymerisierten PMMA überwiegend isotaktisch. Die Resonanz der Methylengruppe der Hauptketten liefert eine absolute unabhängige Bestätigung der Strukturzuordnung E.-F. Richter.

- 7-550 S. K. Ghosh and S. K. Sinha. Nuclear spin echoes and molecular self-diffusion in liquids. Indian J. Phys. 34, 339—357, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Calcutta, Saha Inst. Nuclear Spin-Echos wird entwickelt, in dem der zeitliche Verlauf des Magnetisierungszustandes nach der Снарман-Коlмово Roff-Gleichung durch Unterteilung in zeitliche Subintervalle erhalten wird. Die Apparatur (Ванендер, Ghosh and Saha, Ber. 37, 693, 1958) wird durch ein Hochfrequenz teil ergänzt, das Carr-Purcell-Sequenzen aus drei Impulsen erzeugt; die Schaltung is angegeben. Aus Amplitudenmessungen der Bild-Echos der Protonen in Wasser begeeignet variierter Zeitfolge der Impulse lassen sich Relaxations- und Diffusions dämpfung getrennt bestimmen. Der Selbstdiffusionskoeffizient bei 30°C (bestimmt beverschiedenen Gradienten des Magnetfeldes) wurde zu 2,6·10<sup>-5</sup> cm²/s, die transversal Relaxationszeit T2 zu 2,5 s gefunden.
- 7-551 A. Blandin et J. Friedel. Effets quadrupolaires dans la résonance magnétique nucléaire des alliages dilués. J. Phys. Radium 21, 689-695, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Orsay Fac. Sci., Serv. Phys. solid.) Nach BLOEMBERGEN und ROWLAND und nach ROWLAN führen schon sehr kleine Verunreinigungskonzentrationen zu starken Verkleinerunge der Intensitäten der Kernresonanzlinien von Cu und Al in Cu- und Al-Legierungen, wa auf starke elektrische Feldgradienten hinweist, deren Ursprung bisher nicht verstande wurde. In dieser Arbeit wird gezeigt, daß sie nicht durch rein elastische Effekte ent standen sein können, sondern die Wirkung von Oszillationen der Elektronenladung sind die durch Verunreinigungen hervorgerufen werden. Mit Hilfe der Methode von WIGNE und Seitz werden die Elektronendichteschwankungen und die Feldgradienten abgeleite Für letztere erhält man in großen Entfernungen Ausdrücke der Form A cos ( $2k_{\rm F}r + \phi$ )/r worin A und  $\phi$  Konstante sind. A hängt stark von der Natur der BLOCH-Funktionen füdas Fermi-Niveau des reinen Metalles ab.
- 7-552 **Derick W. Ovenall.** Electron resonance measurements on radicals in gamma irradiated polydimethyl itaconate. J. Polym. Sci. **39**, 21-27, 1959, Nr. 135. (Sept.) (Durham North Carolina, Duke Univ., Dep. Phys.) An freien Radikalen von γ-bestrahltem Polydimethylitaconat werden Elektronenresonanzspektren aufgenommen. Diese Spektre werden eingeschlossenen, wachsenden Radikalen zugeschrieben, wobei berücksichtig wird, daß nur gewisse Konfigurationen für Polymerradikale möglich sind.

  E.-F. Richter.
- 7-553 G. Feher, J. C. Hensel and E. A. Gere. Paramagnetic resonance absorption fro acceptors in silicon. Phys. Rev. Letters 5, 309-311, 1960, Nr. 7. (1. Okt.) (Murray Hi N. J., Bell Tel. Labs.) Si dotiert mit In, Ga, Al (ca.  $10^{17} \, \mathrm{cm}^{-3}$ ) oder B (5 ·  $10^{15} \, . \, 2 \cdot 10^{17} \, \mathrm{cm}^{-3}$ ) zeigt bei 1,3° K paramagnetische Resonanz (ca. 9000 MHz) dieser Akzetoren, sofern die Entartung des Valenzbandes durch genügend starke einachsige mech nische Spannung (700 ... 900 kg/cm² längs [100]) aufgehoben wird. Energieaufspaltur  $\Delta E \gg g\mu_B H_1$ ; die Energieflächen sind dann Ellipsoide. HF-Magnetfeld  $H_1$  || Spannung achse. g-Wert abhängig vom Winkel zwischen  $H_1$  und stat. Magnetfeld, 1 ... 2,5. D g-Wert steigt mit fallender Bindungsenergie des Loches am Akzeptor (In  $\rightarrow$  B).
- Geist.
  7-554 Ionel Solomon. Relaxation magnétique dans les liquides en présence d'un chan de haute fréquence. C. R. Acad. Sci. Paris 249, 1631-1632, 1959, Nr. 17. (28. Okt. V. Weidemann.
- 7-555 Herbert B. Callen and Ernest Pitelli. Anisotropic ferromagnetic resonance linwidth in ferrites. Phys. Rev. (2) 119, 1523-1531, 1960, Nr. 5. (1. Sept.) (Philadelphi Penn., Univ., Dep. Phys.) In ungeordneten magnetischen Werkstoffen wie den Ferritekann die hauptsächliche Ursache der Resonanzlinienbreite Prozessen zugeschriebwerden, die mit nur zwei elementaren Auslöschungsvorgängen verknüpft sind: Zestörung eines Magnons oder eines Phonons. Wir betrachten hier nur den primären Magno Magnon-Streuprozeß. Wir zeigen, daß die statistische Schwankung der Spin-Bah Kopplungsparameter der ungeordneten Ionen zu einer Resonanz-Linienbreite führ

mit den Beobachtungen an Ferriten verglichen werden kann. Die besondere Symmeteder kristallinen Felder um die Plätze mit oktaedrischer Koordination bewirkt eine isotropie der Linienbreite mit einem Minimum in den [100]-Richtungen und einem ximum in den [111]-Richtungen. Diese Anisotropie der Linienbreite ist in allgemer Übereinstimmung mit Beobachtungen an typischen Ferriten, z. B. den Mester von Schnitzler, Folen und Rado an ungeordnetem Lithium-Ferrit. (Zfg.)

. Klitzing.

- 566 S.T. Lin. Magnetic properties of hematite single crystals. I. Magnetization isoms, antiferromagnetic susceptibility and weak ferromagnetism of a natural crystal. I. Rev. (2) 116, 1447—1452, 1959, Nr. 6. (15. Dez.) (Cambridge, Mass., Inst. thnol.) An einem Hämatit-Natur-Einkristall (aus Elba) wurde einmal in einer Richge in der Basisebene und zum anderen in Richtung der ternären Achse die Magnetiung in Abhängigkeit von der Feldstärke (max. 15 kOe) und Temperatur (von 10° bis "K) gemessen. Im ersten Fall bestätigen die Meßergebnisse Néels Modell der Übererung eines weichmagnetischen Ferromagnetismus über einen normalen Antiferrognetismus; im zweiten Fall, d. h. bei Magnetisierung in Richtung der ternären Achse, ibt sich jedoch ein völlig ungewöhnliches Verhalten. Ein allgemein gültiges Modell Antiferromagnetismus mit ungleichen Momenten der Untergitter wird vorgeschlagen, die experimentellen Ergebnisse erklärt.
- 57 Raymond Bowers. The magnetic susceptibility of germanium at low temperatures. v Temperature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, Madison, Wisc. 1958, 542-545. tsburgh, Penn., Westinghouse Res. Labs.) Aus den Messungen ergibt sich die zeptibilität der Leitungselektronen für Trägerkonzentrationen von 1 · 10<sup>17</sup> bis 3 · 10<sup>19</sup> cm<sup>3</sup>. Vergleich mit berechneten Werten, Rückschlüsse auf die Zahl der Energiema des Leitungsbandes. v. Klitzing.
- 58 K. Brugger, J. W. Snider and J. G. Daunt. Magnetic susceptibilities of some aral and synthetic gems and of some sintered substances. Low Temperature Phys. Chem. int. Conf. 1957, Madison, Wisc. 1958, S. 547—550. (Columbus, Ohio, State Univ.) CURIE-Konstante verschiedener synthetischer Rubine wurde in Abhängigkeit von Cr-Konzentration und von der Kristallorientierung im Magnetfeld bestimmt. Ferner zeptibilitätswerte verschiedener weiterer Kristallarten in Tabellenform.

v. Klitzing.

- Warren E. Henry. Some magneti catomic constants and exchange energy density robalt fluosilicate hexahydrate. Low Temperature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, lison, Wisc. 1958, S. 586—588. (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Beaming des g-Wertes und der magnetischen Quantenzahl J des zweiwertigen Co-Ions der Austauschenergie mit gleichartigen Nachbarionen. Vf. findet: g=5, J=1/2, tauschenergie ca.  $10^6$  erg/cm³.
- GO Uno Ingard. Simple examples of magnetomechanical wave motion. J. acoust. Amer. 31, 1033—1034, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., b. Phys., Res. Lab. Electron.) An einem einfachen mechanischen System werden die enschaften der magneto-hydromechanischen Wellen theoretisch diskutiert. Das lell besteht aus einer Serie von Spulen, die sich frei in einem magnetischen Feld egen können. Jede der aus zwei getrennten Windungen bestehenden Spule ist mit nächsten Spule elektrisch verbunden, so daß sie eine periodische Kette bilden. Stößt eine Spule an, so entsteht in ihr eine Spannung, die in der nächsten Spule einen merzeugt und sie so in Bewegung setzt usw. Es wird gezeigt, daß die Phasenhwindigkeit dieses Vorgangs in Analogie steht zu der Phasengeschwindigkeit einer sversalen Alfvén-Welle in einer leitenden, inkompressiblen Flüssigkeit. Als zweites piel eines magneto-mechanischen Vorgangs wird die Bewegung einer leitenden ein einem Magnetfeld besprochen.
- 71 R. C. Hall. Forced magnetostriction of nickel. J. appl. Phys. 30, 1459-1460, P. Nr. 9. (Sept.) (East Pittsburgh, Penn., Westinghouse Elect. Corp., Magnetic Mat. el. Sect.) Ein Vergleich mit bisherigen Meßergebnissen anderer Autoren wird vorbmen; es ergeben sich erhebliche Diskrepanzen gegenüber Messungen von

Azumi, Goldman und Bitler einerseits, deren Messungen an polykristallinem Mater  $-0.55 \cdot 10^{-10}~{\rm Oe^{-1}}$  ergaben, und anderen Autoren wie z. B. Snoek, Kornetzi Döring u. a., die Meßwerte in dem Bereich  $+1 \cdot 10^{-10}~{\rm bis}~2~{\rm oder}~3 \cdot 10^{-10}~{\rm Oe^{-1}}$  hielten. Neuere Messungen des Vf. an einem Ni-Einkristall bei hohen äußeren Felde (5000 bis 10000 G) ergaben einen Wert von:  $+3 \cdot 10^{-10}~{\rm Oe^{-1}}$ . Das entmagnetisieren Feld der Probe und der Magnetwiderstands-Essekt der Dehnungsmeßstreisen wur berücksichtigt (Meßsehler 30-40%).

- 7-562 R.C. Hall, W. S. Byrnes and R. G. Crawford. Radiation effects on the anisotro and magnetostriction of single crystals of several soft magnetic materials including Nee, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, and alloys of Ni-Fe, Si-Fe, Al-Fe, Co-Fe, and Mo-Ni-Fe. J. appl. Phys. § 1959, Suppl. zu Nr. 4, (Apr.) S. 288 S—289 S. (East Pittsburgh, Penn. Westinghout Elect. Corp., Magn. Mat. Devel. Lab.) Die Anisotropie von Fe, Ni, Fe-Si, und schwace legierten Fe-Al-Legierungen änderte sich durch Bestrahlung nicht, Kristalle aus Systemen mit Ordnungsvorgängen, wie Ni-Fe, Co-Fe und Fe-Al mit höherem Al-Gehat zeigten Änderungen, die auf einen Zerfall der Ordnung schließen lassen. Die Sättigung magnetostriktion in [100]- und [111]-Richtungen änderte sich ebenfalls in zahlreich Einkristallen. Oft konnten diese Änderungen auf einen geänderten Ordnungsgrungen, wür die Änderung der Magnetostriktion auf höheren Ordnungsgrad, die der Anisotrop auf niedrigeren Ordnungsgrad schließen lassen. Es muß also noch ein anderer Einfleder Neutronenstrahlung im Spiele sein.
- 7-563 L.V. Kirenskii, A. Ia. Vlasov, N. I. Vtiurin, A. I. Drokin, V. F. Ivlev and R. Tukalov. Temperature and rotational hysteresis in ferromagnets. Bull. Acad. Sci. SSS Sér. Phys. 21, 1251—1256, 1957, Nr. 9. (Krasnoiarsk, State Pedagog. Ins.) Gemess wurde an polykristallinem Nickel die thermische Hysterese der Magnetisierung, d Magnetostriktion und des galvanomagnetischen Effekts für verschiedene Feldstärke ferner der Hystereseverlust einer gewalzten Probe im Drehfeld. Vff. finden in diesem Fauch eine Drehhysterese der Magnetostriktion.
- 7-564 David Montgomery. Nonlinear Alfvén waves in a cold ionized gas. Phys. Flui 2, 585-588, 1959, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Princeton, N. J., Univ., Proj. Matterhorn Die Veröffentlichung behandelt nicht-lineare Alfvén-Wellen in einem Plasma, wohrthermische Bewegungen vernachlässigt werden. Das System von Differentialgleichung besitzt zahlreiche Integrale und kann bis auf eine einfache Quadratur gelöst werden. Vie Eigenschaften von Wellen können abgeleitet werden, ohne numerische Integration durchzuführen. Die Wellen enthalten notwendig Magnetfeldkomponenten in beid Richtungen senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung. Ebene polarisierte Wellen sind umöglich außer im Spezialfall von Partikel gleicher Masse. Auch zirkular-polarisier Wellen sind ein Spezialfall und enthalten weder longitudinale elektrische Felder no Gaskompression.
- 7-565 J. D. Cole and J. H. Huth. Some interior problems of hydromagnetics. Ph Fluids 2, 624—626, 1959, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.; Sar Monica, Calif., Rand Corp.) In der Veröffentlichung wurden zuerst die statischen Rar probleme von in eine vollkommen leitende, stehende Flüssigkeit eingetauchten Linie strömen und Dipolen betrachtet. Dann wird die Störwirkung der bewegten Flüssigk auf die magnetostatische Grenze um einen isolierten Linienstrom untersucht. In dies Fall wird die anfänglich kreisrunde Grenze in eine Ellipse mit der größeren Achse que zur Flußrichtung verzerrt.

7-566 Otmar M. Stuetzer. Instability of certain electrohydrodynamic systems. Ph Fluids 2, 642-648, 1959, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Minneapolis, Minn., Gen. Mills, Ir Mechan. Div.) Die Arbeit behandelt theoretisch die Entstehung eines Überdruck durch, "Ionen-Drag" unter dynamischen Bedingungen, d. h. mit einem bewegten Träg medium. Es wird gezeigt, daß für eine angelegte konstante Spannung der Druck zunehmender Geschwindigkeit der Trägerslüssigkeit ansteigt. Das kann zu Instabilität des Systems führen, die theoretisch diskutiert und experimentell demonstriert werd

- 568 K. M. Stepanov. Magnetosonic waves in rarefied plasma. Ukrain fis. Sh., Kiew 678-679, 681, 1959, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Orig. ukrain.)
- 569 N. B. Brandt, A. Je. Dubrowskaja und G. A. Kytin. Untersuchung der Quantenzillationen der magnetischen Suszeptibilität von Wismut bei sehr tiefen Temperaturen. 1918. Abh. Sowjetunion N. F. 2, 52-55, 1960, Nr. 1. (Übers. aus. Sh. exp. teor. Fis. 1919. (Moskau, Staatl. Univ.) Ber. 39, Nr. 5-390, 1960.
- 570 N. Je. Alexejewski und Ju. P. Gaidukow. Die Anisotropie der elektrischen Leithigkeit im Magnetfeld und die Topologie der Fermioberflächen von Metallen. Phys. Abh. wjetunion N. F. 2, 148—156, 1960, Nr. 2. (Übers. aus: Sh. exp. teor. Fis. 37, 672—677, 59.) Ber. 39, Nr. 7—510, 1960. V.Weidemann.
- R. L. Dolecek. Effect of oxygen on the magnetoresistance of copper. Phys. Rev. 119, 1501—1502, 1960, Nr. 5. (I. Sept.) (Washington, D. D., U. S. Naval Res. Lab.) for Bestimmung des Einflusses physikalischer und/oder chemischer Verunreinigungen f die Änderung des elektrischen Widerstandes in starken Magnetfeldern bei Kupfer urden die Wirkungen von Kaltverformung und Sauerstoffgegenwart beim Tempern messen. Ein Kohler-Diagramm des Transversaleffekts gab für alle Proben eine zige glatte Kurve. Der Longitudinaleffekt an irgendeiner der Proben ergab für aufander folgende Messungen mit dazwischen gesteigerter Fehlerkonzentration ebends eine glatte Kurve. Indessen zeigte sich der Sättigungswert des Longitudinaleffekts rch Glühung in einer O<sub>2</sub>-haltigen Atmosphäre merklich beeinflußt. Das Verhältnis n Transversal- zu Longitudinaleffekt bei Feldstärke Null zeigte sich weitgehend empfindlich gegen Kaltverformung und Sauerstoffgehalt." (Zfg.) v. Klitzing.
- 572 V. N. Gridnyev, V. N. Minakov and V. I. Trefilov. On the resistance of metals to formation in phase transformation. Ukrain. fis. Sh., Kiew 4, 526—527, 1959, Nr. 4. uli/Aug.) (Orig. ukrain.)

  H. Ebert.
- 573 P. L. Read and E. Katz. Ionic Hall effect in sodium chloride. Phys. Rev. Letters 466—468, 1960, Nr. 10. (15. Nov.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Dep. Phys.) Mit einer echselstrom-Kreuzmodulationsmethode wird zum ersten Mal die Hall-Beweglichkeit n Ionen im Festkörper gemessen. Ein Vergleich dieser bis zum Schmelzpunkt erhalten Werte mit bekannten Daten der Driftbeweglickeit von Na-Ionen in NaCl wird durchführt.

  F. Fischer.
- 574 V. R. Karasik. Studies of the Hall effect and the change of resistance in a transverse signetic field in germanium, with fields up to 400 kilooersteds. Soviet Phys.-Doklady 100-101, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSSR 0, 521-522, 1960, Nr. 3.) (Moscow, Univ.) Ausführliche Beschreibung der Vorbereitung r Proben für die Messung. Bei T = 77° K zeigen sowohl die n-Typen als auch die Typen eine geringe Krümmung in der Abhängigkeit des Hall-Feldes von der magnechen Feldstärke, die einer Änderung der Hall-Konstanten um 15% entspricht. i T = 20,4° K wird eine lineare Abhängigkeit gefunden. Bei der Untersuchungs Widerstandes eines n-Typus ergibt sich für die r(H)/r(0)-H-Abhängigkeit für > 36 kOe sowohl bei T = 77° K als auch bei T = 20,4° K eine lineare Abhängigkeit, hrend bei T = 77° K für H < 36 kOe eine geringe Krümmung festgestellt wird. uch Angaben der Vff. stehen diese Ergebnisse nicht in Übereinstimmung mit den stehenden Theorien (Firsov, Ber. 39, Nr. 10-458, 1960 und Klinger, Voronyuk r. 39, Nr. 9-478, 1960).
- 575 V. N. Bogomolov. Mechanical modulators of a magnetic field and the possibilities measuring small Hall mobilities. Soviet Phys.-Solid State 1, 750-753, 1959, Nr. 5. ov.) (Engl. Übers. aus: Fis. Tverd. Tela 1, 829, 1959, Nr. 5.) (Leningrad, Acad. Sci., St. Semicond.)
- 576 Alfred Schulze und Heinz Eicke. Einfluß der Wärmebehandlung auf Widerstandschalten und Magnetisierbarkeit der CuMnNi-Legierung "Centanin". Z. Instrum.-Kde

68, 261-264, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Berlin, Phys.-Tech, Bundesanst.) An der Manganin ähnlichen Legierung Centanin wurde die Änderung des elektrischen Widerstande seines Temperaturbeiwertes und der magnetischen Suszeptibilität bei stufenweiser Anlassen kaltverformter Proben bestimmt. Die nach verschiedener stufenweiser Wärm behandlung gemessenen Widerstands-Temperatur-Kurven im Temperaturbereich von 10 bis 60°C zeigen, daß die für technische Verwendung als Präzisionswiderständ günstigste Wärmebehandlung nach einem etwa einstündigen Anlassen kaltverformte Drähte bei 100 bis 150°C liegen, während höhere Anlaßtemperaturen zu größeren un daher ungünstigeren Beiwerten führen. Die relative Widerstandszunahme bei 20° von kaltverformtem Centanin in Abhängigkeit von der Temperungsdauer für verschieder Temperungszeiten wird gezeigt. Die Messung der magnetischen Suszeptibilität ergab, da der Wert der kaltverformten Proben mit der Anlaßzeit bis zum Erreichen eines En wertes stetig ansteigt. Dieser Endwert wächst mit steigender Anlaßtemperatur, wir dann wieder kleiner. Diese beobachteten Änderungen entsprechen in Betrag und Rich tung weitgehend den an nickelfreien Kupfer-Mangan-Legierungen ähnlichen Mi Gehaltes erhaltenen Ergebnissen. Die bei Wärmebehandlung in den magnetische Eigenschaften stark hervortretenden einphasigen Zustandsänderungen (atomare Na ordnungen) machen sich im Widerstandsverhalten kaum bemerkbar; die geringfügig Beeinflußbarkeit der Widerstands-Temperatur-Kurve läßt sich vielmehr auf Erholung Helke. und Rekristallisationsvorgänge zurückführen.

7-577 N. I. Ginsburg und A. I. Schalnikow. Über die Zerstörung der Supraleitung von dünnen Schichten durch Felder und Ströme. Phys. Abh. Sowjetunion N. F. 2, 41-4 1960, Nr. 1. (Übers. aus: Sh. exp. teor. Fis. 37, 399-405, 1959.) Ber. 39, Nr. 5-422, 196

7-578 **L. P. Gorkow.** Das kritische Unterkühlungsfeld in der Supraleitfähigkeitstheore Phys. Abh. Sowjetunion N. F. **2**, 135-147, 1960, Nr. 2. (Übers. aus.: Sh. exp. teor. Fi **37**, 833-842, 1959.) Ber. **39**, Nr. 7-520, 1960. V. Weidemann.

7–579 Ivar Giaever. Energy gap in superconductors measured by electron tunneling Phys. Rev. Letters 5, 147–148, 1960, Nr. 4. (15. Aug.) (Schenectady, N. Y., Ge Electr. Res. Lab.) Herstellung dünner Al- und Ph-Schichten durch Vakuumaufdampfur auf Glasplättchen. Durch Oxydation der Al-Schicht an Luft wird eine 15 bis 20 Å starl Al $_2$ O $_3$ -Schicht gebildet; Aufeinanderlegung der Plättchen; dabei sind beide Metal durch die Oxydschicht voneinander isoliert. Abkühlung bis auf 4,2° K bzw. auf 1,6° I Anlegung einer Potentialdifferenz läßt einen Strom durch Tunnelierung der Potentiamauer fließen. Durch Anlegung eines variablen Magnetfeldes in Richtung parallel z Schicht kann Supraleitung eingestellt oder unterdrückt werden. Messung des Strom in Abhängigkeit von der angelegten Potentialdifferenz bei T=4,2° K und T=1,6° sowie mit der magnetischen Feldstärke H als Parameter. Der Vf. zeigt hier, daß at diesem Kennlinienfeld näherungsweise der Energiebandabstand im Supraleitungsz stand gemessen werden kann, und zwar ist für den halben Abstand ein Maß durch de Punkt gegeben, bei welchem die relative Steigung dI/dV = 1 ist. Die Breite d Zwischenraumes für Pb ergibt sich hiermit zu  $(4,2\pm0,1)$  k $T_{\rm krit}$ .

7-580 Ivar Giaever. Electron tunneling between two superconductors. Phys. Rev. Lette 5, 464-466, 1960, Nr. 10. (15. Nov.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Wei zwei Metalle durch einen dünnen Isolationsfilm getrennt sind und eine Potentidifferenz angelegt ist, dann variiert der Tunnelierungsstrom linear mit der angelegt Spannung, solange die Dichte der Terme in den beiden Metallen über dem Spannung bereich konstant bleibt. Der Vf. zeigt hier, daß dagegen im Falle eines Supraleits schnelle Änderungen der Dichte der Terme in einem schmalen Bereich um den Fern Pegel stattfinden. Die Strom-Spannungskennlinie wird nicht linear. Experimentelle I mittlung der Energiezwischenräume zwischen den verschiedenen Termbereichen iden Fall der Supraleitung beider Metalle mit und ohne angelegtem Feld. Thoma.

7-581 R. M. Bozorth, A. J. Williams and D. D. Davis. Critical field for superconducity in niobium-tin. Phys. Rev. Letters 5, 148, 1960, Nr. 4. (15. Aug.) (Murray H. N. J., Bell Teleph. Lab.) Die Sprungtemperatur von Nb<sub>3</sub>Sn beträgt 18°K. Die V

gen hier, daß ein kritisches Feld von 70000 Oe notwendig ist, um die Supraleitung 4,2°K zu unterdrücken. Dazu wird der Zusammenhang zwischen der Magnetirung und der Feldstärke bestimmt und dabei der Übergang beobachtet. Meßverfahren: s stabförmige Probestück wird bei gleichbleibendem Feld von einer Meßspule in eine lere geschoben, wobei die beiden Spulen in Reihe mit einem ballistischen Galvanoter liegen. Vorher Kühlung auf 4,2°K ohne Feld. Die Magnetisierungskurve ändert h nach Polierung oder Ausglühung des Probestückes nicht.

- W. E. Blumberg, J. Eisinger, V. Jaccarino and B. T. Matthias. Correlations ween superconductivity and nuclear magnetic resonance properties. Phys. Rev. Letters 5, 9–152, 1960, Nr. 4. (15. Aug.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Untersuchung KNIGHTschen Verschiebungen, der Linienbreiten und der quadrupolaren Zwischen-kungen an Vanadiummetallverbindungen, V<sub>3</sub>N, wobei X folgende Elemente darfütt. As, Co, Au, Ga, Ge, Ir, Pt, Sb, Si. Alle Verbindungen besitzen die β-Wolframuktur. Es zeigen sich überraschende Zusammenhänge zwischen den magnetischen rnresonanzeigenschaften und den Sprungtemperaturen der Supraleitung dieser Verdungen. Bei einigen V<sub>3</sub>X-Verbindungen zeigt sich entgegen der Erwartung eine mperaturabhängigkeit der Knightschen Verschiebungen. Bei der Temperaturhängigkeit der Linienbreiten zeigen sich ebenfalls unerwartete, Zusammenhänge mit re Gitterstruktur. Es wird ein allgemeiner Zusammenhang der Sprungtemperatur mit talen Gittereigenschaften beobachtet. Die Zusammenhänge bestehen auch bei Temperaturen relativ weit oberhalb von T<sub>krit</sub>. Meßanlage: Magnetisches Kernresonanzspektemeter. Temperaturbereich: 4 bis 400° K.
- James Nicol, Sidney Shapiro and Paul H. Smith. Direct measurement of the superiducting energy gap. Phys. Rev. Letters 5, 461–464, 1960, Nr. 10. (15. Nov.) (Camdge, Mass., Arthur D. Little Inc., Adv. Res. Div.) Im Anschluß an eine Arbeit von
  AEVER über die Tunnelierung von Elektronen durch eine dünne Al-Oxydschicht
  ischen Schichten aus normalleitendem Al und aus normalleitendem oder supratendem Pb untersuchen die Vff. die Energiebandverformung und die Energiebandstände für den Fall einer Supraleitung sowohl der Al- als auch der Pb-Schicht. Die
  ranlinie des Tunnelierungsstromes in Spannungsabhängigkeit zeigt ein Gebiet
  rativen Widerstandes. Es wird gezeigt, daß die Spannungsdifferenz zwischen den
  nkten maximalen und minimalen Stromes, welche das negative Widerstandsgebiet
  inieren, ein direktes und eindeutiges Maß für den Energiebandabstand des Metalls
  t der niedrigeren Übergangstemperatur darstellt.
- 684 Gianni Ascarelli. Interaction of high-energy phonons in germanium. Phys. Rev. ters 5, 367-369, 1960, Nr. 8. (15. Okt.) (Urbana, Ill., Univ., Phys. Dep.) Es wird ein periment beschrieben, in dem ein Energietransport durch Phononen beobachtet d (mit einer Mikrowellenmethode), die durch "heiße" Elektronen in einem n-Gestall, an den kurzzeitig eine Spannung gelegt wird, erzeugt wurden. Zückler.
- 85 H. G. Reik, H. Risken and G. Finger. Theory of hot-electron effects in manyeysemiconductors in the region of high electric field. Phys. Rev. Letters 5, 423—425, 1960,
  9. (1. Nov.) (Aachen, Philips Res. Labs.) Behandlung der Boltzmann-Gleichung
  h der Deformations-Potential-Theorie für die tatsächliche Bandstruktur für Energien
  kT<sub>latt</sub> < ε < 2 hω<sub>opt</sub> (T<sub>latt</sub> Gittertemperatur, ω<sub>opt</sub> Kreisfrequenz optische Phononen).
  hieksichtigt sind Impulsrelaxation zufolge Streuung an akustischen und optischen
  nonen, Energierelaxation zufolge optischer Phononen. Weggelassen sind Elektronktron-Streuung und "intervalley-scattering" (zwischen verschiedenen Energieima). Die Elektronentemperatur des Maxwell-Anteils der resultierenden gestörten
  teilung kann in der Umgebung der verschiedenen Energieminima (valleys) verschiesein; die Driftgeschwindigkeit ist feldunabhängig; sie ermöglicht die Berechnung
  Deformationspotentialkonstanten aus Messungen. Berechnete Winkel zwischen
  und Feld als Funktion des Winkels zwischen Strom und Kristall-(001)-Richtung
  kleiner als in bekannten Experimenten, vermutlich wegen vernachlässigter inter22y-Streuung.

- 7–586 L.W. Aukerman and R. K. Willardson. High-temperature Hall coefficient is GaAs. J. appl. Phys. 31, 939–940, I960, Nr. 5. (Mai.) (Columbus, Ohio, Battelle Memo Inst.) An 3 Proben von n-leitendem GaAs wird die prozentuale Änderung des Hall Koeffizienten im Bereich von  $20-640^{\circ}\mathrm{C}$  untersucht. Aus den Messungen folgt ein Diskrepanz für den Abstand der zwei Leitfähigkeitsband-Minima ( $\Delta E = 0.38$  eV gegenüber dem von Spitzer und Whelan (Ber. 39, Nr. 2-544, I960) zu 0.25 eV gefundenen. Es wird eine Korrekturformel für die Temperaturfunktion der Hall-Korstanten angegeben.
- 7-587 **B. M. Vul.** p-n junctions at low temperatures. Soviet Phys.-Doklady 4, 1246–1248 1960, Nr. 6. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSR 129, 61, 1958 Nr. 1.) Vf. setzt für sehr tiefe Temperaturen, bei denen die Bedingung kT  $\ll$  W<sub>i</sub> (W<sub>i</sub> = Ionisierungsenergie der Störstellen) gilt, die Potentialverteilung in einer Sperrschich mit scharfem Übergang an und bestimmt daraus die Sperrschichtkapazität. Es zeig sich, daß das Ergebnis identisch ist mit dem Fall vollständiger Ionisation, d. h., daß all Störstellen im Gebiet der Sperrschicht trotz der Bedingung kT  $\ll$  W<sub>i</sub> ionisiert sind. Harbeke.
- 7-588 K. Ya. Shitvel'man. Energy spectrum for holes in diamond type crystals. Sovie Phys.-Solid State 2, 598-604, 1960, Nr. 4. (Okt.) (Engl. Übers. aus: Fiz. Tverd. Tela 2 644-650, 1960, Nr. 4.) (Leningrad, Acad. Sci., Semicond. Inst.) Das Energiespektrum für p-Typ-Ge und Si wird berechnet nach einer von Samoilovich und Tovstiuk (Ber. 30 1761, 1959) vorgeschlagenen Methode. Dabei wird angenommen, daß die Defektelektronenkonzentration klein ist und daß deren Wechselwirkung untereinander vernachlässigt werden kann. Ebenso wird Elektronenleitung und Wechselwirkung mit Elektronen vernachlässigt. Die Spin-Bahn-Wechselwirkung kann bei großen Defektelektronenergien vernachlässigt werden, dagegen ist sie bei kleineren Energien wichtig.

  Zückler.
- 7-589 A. I. Gubanov. On the theory of amorphous conductors. Soviet Phys.-Soid Sta 1, 605-608, 1960, Nr. 4. (Okt.) (Engl. Übers. aus: Fiz. Tverd. Tela 2, 651-655, 196 Nr. 4.) (Leningrad, Acad. Sdi., Physicotech. Inst.) Die früher angegebenen Lösunge für das Elektronen-Energiespektrum eines eindimensionalen und eines dreidimensionale Modells für eine Flüssigkeit (Soviet Phys. JETP 1, 364, 1955) werden mit Hilfe einer vor Gantsevich angegebenen Methode verbessert.

  Zückler.
- 7-590 Robert Degeilh. Théorie des semi-conducteurs. Bull. Soc. franç. Élect. ( 1, 727-749, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Saint-Gobain, Rech. Co.)
- 7–591 A. W. Gurewitsch. Der Einfluß der Stöße zwischen den Elektronen auf die Ele tronen-Geschwindigkeitsverteilung in Gasen und Halbleitern im elektrischen Feld. Phy Abh. Sowjetunion N. F. 2, 38–40, 1960, Nr. 1. (Übers. aus: Sh. exp. teor. Fis. 3 304–306, 1959.) Ber. 39, Nr. 5–524, 1960.
- 7-592 W. L. Bontsch-Brujewitsch. Zur Theorie der Störleitungsbänder. Phys. Ab Sowjetunion N. F. 2, 56-65, 1960, Nr. 1. (Moskau, Akad. Wiss., Inst. Rundfunkter Elektron.)
- 7-593 W. L. Bontsch-Brujewitsch und Sch. M. Kogan. Zur Theorie des Elektronet plasmas in Halbleitern. Phys. Abh. Sowjetunion N. F. 2, 66-69, 1960, Nr. 1. (Moskat Akad. Wiss., Inst. Rundfunktech. Elektron.)
- 7-594 L. W. Keldysch. Kinetische Theorie der Stoβionisation in Halbleitern. Phys. Ab Sowjetunion N. F. 2, 157-174, 1960, Nr. 2. (Übers. aus: Sh. exp. teor. Fis. 37, 713-72 1959.) Ber. 39, Nr. 7-534, 1960.
- 7-595 I.V. Boiko. On the theory of field effect. Soviet Phys.-Solid State 1, 11-1 1959, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. Solid State Phys. 1, 13, 1959, Nr. 1.)
- 7-596 E. F. Gros and I. Pastrnyak. Formation of polarons in crystals with the absorption of light. Soviet Phys.-Solid State 1, 466-468, 1959, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. au Solid State Phys. SSSR 1, 518, 1959, Nr. 3.) (Leningrad, Acad. Sci., Physico. tech. Ins V. Weidemann.

597 Ya. A. Ugai and T. N. Vigutova. A new intermetallic semiconductor compound. oviet Phys.-Solid State 1, 1635–1636, 1960, Nr. 12. (Juni.) (Engl. Übers. aus: Fis. cerd. Tela 1, 1786, 1959, Nr. 12.) Im Phasendiagramm Na-Sb tritt auch die äquiomare Verbindung NaSb auf, deren möglicher Bindungstyp diskutiert wird. Es kann einer bestimmten Anordnung der Atome die Bedingung von Mooser und Pearson. Electronics 1, 629, 1956) für das Auftreten der "Halbleiterbindung" erfüllt werden. T. beschreiben die Darstellung der Proben und finden tatsächlich Halbleitercharakter it einer Aktivierungsenergie  $\Delta E = 0.82$  eV. Der Wert für den Bandabstand wird in ergleich zu dem in KSb diskutiert.

598 S. M. Ryvkin, A. A. Grinberg, Yu. L. Ivanov, S. R. Novikov and N. D. Potekhina. vestigation of the diffusion of minority current carriers in a magnetic field. Soviet Phys.-lid State 2, 541-553, 1960, Nr. 4. (Okt.) (Engl. Übers. aus: Fiz. Tverd. Tela 2, 5-590, 1960, Nr. 4.) (Leningrad, Acad. Sci., Physicotech. Inst.) Es wird die räumliche reteilung der Minoritätsträger-Konzentration in Halbleitern während einer Punktjektion in einem Magnetfeld theoretisch abgeleitet. — Beschreibung und Durchführung are experimentellen Bestimmung dieser Verteilung in Germanium. — Die Messung solongitudinalen magnetischen Konzentrationseffektes ergibt in guter Übereinstimung mit der Theorie für die "mikroskopische" Driftbewegliehkeit der Leitungsektronen in Germanium  $\mu_n^0 = 3650 \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{s}$  und für das Verhältnis der Konzentionen der schweren und leichten Defektelektronen einen Wert von etwa 56.

Arnold.

599 V. G. Litovchenko and O. V. Snitko. Surface properties of silicon. Soviet Phys.-lid State 2, 554–565, 1960, Nr. 4. (Okt.) (Engl. Übers. aus.: Fiz. Tverd. Tela 2, 1–604, 1960, Nr. 4.) (Kiew, Acad. Sci., Phys. Inst.) Es wird der Einfluß eines äußeren ktrischen Feldes auf Silicium untersucht: 1. Die zeitliche Änderung der Dunkeltähigkeit  $\sigma$  zeigt nach dem Einschalten des äußeren elektrischen Feldes  $(\Delta\sigma_{\rm max}, {\rm mellste}$  Messung nach  $10^{-6}$  s:  $\Delta\sigma_0$ ) zwei Stufen (1. Stufe nach  $10^{-5}$  bis  $10^{-4}$  s: quasitionärer Wert  $\Delta\sigma_2$ ; 2. Stufe nach  $10^{-2}$  bis 10 s: stationärer Wert  $\Delta\sigma_3$ , wobei  $\Delta\sigma_2 < 10^{\circ}$  von  $\Delta\sigma_0$ ). Die  $\Delta\sigma_2(Q)$ - und die  $\Delta\sigma_3(Q)$ -Kurven haben ein gemeinsames Minimum, s dem für jedes äußere Feld das Oberflächenpotential unter stationären Bedingungen rechnet wird; 2. Diskussion der "Feld-Effekt-Beweglichkeit" und der daraus ableitren Kinetiken; 3. aus der effektiven Lebensdauer der Minoritätsträger werden die berflächenrekombinationsgeschwindigkeit, deren Abhängigkeit vom Oberflächenpotential. Arnold.

R. E. Pontinen and T. M. Sanders jr. New electron spin resonance spectrum in timony-doped germanium. Phys. Rev. Letters 5, 311–313, 1960, Nr. 7. (1. Okt.) inneapolis, Minn., Univ., School Phys.) Sb-dotiertes Ge  $(7 \cdot 10^{15} \dots 5 \cdot 10^{16} \text{ cm}^{-3})$  gt neben der bekannten Spin-Resonanz gebundener Donator-Elektronen (g-Faktor 6, Linienbreite einige 10 Gauß, von der Mangetfeldorientierung abhängig [Feher, LSON, Gere, Phys. Rev. Letters 3, 25, 1959]) vier unsymmetrische Linien; ihre Inteniti ist proportional der Dotierung und durch Infrarotbestrahlung der Probe nicht influßbar. g-Tensor: Rotationsellipsoide längs  $\langle 111 \rangle$ ,  $g_{11} = 1,922 \pm 0,007$ ,  $g_{\perp} = 20 \pm 0,008$ , Linenbreite  $\Delta H 6 \dots 17$  Gauß. g und  $\Delta H$  sind temperaturunabhängig schen 1,2 und 5,0° K. HF-Magnetfeld || [110], stat. Feld || (110)-Ebene. In Ge mit fehlen diese Linien. — Elektronen im Leitfähigkeitsband oder an einem Gitterdefekt alisiert oder in einem Störband scheinen zur Deutung der Resonanz ungeeignet.

Geist.

601 R. A. Levy. Resonant spin-spin interaction between donors and acceptors in con. Phys. Rev. Letters 5, 425-427, 1960, Nr. 9. (1. Nov.) (Newport Beach, Calif., ghes Prod.) Die Relaxationszeit der Spin-Orientierung von Donatorelektronen 10<sup>15</sup> P/cm³) in Si bei 1,5° K wird durch gleichzeitig anwesende Akzeptoren (3 · 10<sup>15</sup> B/³) verändert. Die Störstellen sind mittels Lichteinstrahlung zu besetzen. Die Spins rden im Gleichfeld (9000 Oe) orientiert, dann z. B. 5 min bei 80 Oe gehalten (Wechselkung mit den Akzeptoren), anschließend wird mittels Spin-Resonanz der Besetzungs-

zustand festgestellt (9000 MHz). Die  $m_1=-1/2$ -Hyperfeinkomponente ist geschwäch in mechanisch verspanntem (250 kp/cm²) Material jedoch die  $m_1=+1/2$ -Komponente jeweils verglichen mit der Resonanz bei ionisierten (unbeleuchteten) Akzeptoren. g-Wert des Akzeptors folgt zu 1,6 bzw. falls unter Spannung 2,43; Linienbreite wahr scheinlich einige 100 Oe. Geist.

7-602 **K.C. Nomura.** Optical activity in tellurium. Phys. Rev. Letters **5**, 500-50 1960, Nr. 11. (1. Dez.) (Hopkins, Minn., Honeywell Res. Cent.) An optisch links un rechts drehenden Tellurplatten von 0,212 cm bis 1,12 cm Dicke wurde das spezifisel Drehvermögen als Funktion der Wellenzahl im Bereich von 0,44 · 10<sup>4</sup> cm<sup>-1</sup> bis 0,26 10<sup>4</sup> cm<sup>-1</sup> gemessen. Als Polarisatoren wurden AgCl-Platten verwendet. Bei 0,26 10<sup>4</sup> cm<sup>-1</sup> beträgt die Differenz des Brechungsindex von ordentlichem und außerorden lichem Strahl 1,58 · 10<sup>-3</sup>. In Übereinstimmung mit anderen Autoren wurden bei Weller zahlen > 0,20 · 10<sup>4</sup> cm<sup>-1</sup> Abweichungen von der normalen Dispersion gefunden.

Golling.

- 7-603 R. H. Jones. Hall coefficient and electrical conductivity measurements on leaselenide single crystals grown from the vapour. Proc. phys. Soc. Lond. 76, 783-787, 1960 Nr. 5 (Nr. 491). (1. Nov.) (Malvern, Worcs., Roy. Rad. Est.) Kristallherstellung nac Verfahren von Proc. (Trans. Electrochem. Soc., im Druck), Konzentration der Übeschuß-Ladungsträger etwa eine Größenordnung kleiner als früher. Messung der Halt Konstanten R und der Leitfähigkeit σ zwischen 4 und 600° K. R unter ca. 100° K pral tisch konstant. Beweglichkeit Rσ oberhalb 100° K (bei einigen Proben schon tiefe nahezu proportional T <sup>2,5</sup>. Verhalten im ganzen Temperaturbereich sehr ähnlich w PbS, PbTe, natürlicher Bleiglanz und nach anderen Verfahren hergestellte PbS Proben. Trotz der wesentlich niedrigeren Konzentration der Überschuß-Ladungsträg stimmen die Hall-Elfekt-Messungen mit älteren dahingehend überein, daß sie auf ein recht kleine, wenn nicht verschwindende Aktivierungsenergie für die Verunreinigunge schließen lassen.
- 7-604 Mac J. Smith. E. S. Kirk and C. W. Spencer. Device for measurement of telectrical properties of Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> at elevated temperatures. J. appl. Phys. **31**, 1504 1505, 196 Nr. 8. (Aug.) (Ithaca, N. Y., Univ.) Es wird ein Gerät zur Messung des elektrische Widerstandes und des Hall-Koeffizienten von Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> beschrieben. Es besteht aus ein Glasröhre, in der ein Restgasdruck von 10<sup>-6</sup> Torr herrscht und in der sich, von eing schmolzenen Stromzuführungsdrähten gehalten, ein Steinträger mit der Bi<sub>2</sub>Se<sub>2</sub>-Probefindet. Der Widerstand und der Hall-Koeffizient werden im Temperaturbereich von 80 bis 600°C gemessen und graphisch wiedergegeben. Aus den Neigungen der Kurvdann man auf eine Energielücke von 0,36 eV und einen Abstand des Donatornivea vom Leitfähigkeitsband von 0,09 eV schließen. Aus den Meßwerten ergeben sich weit kie Anzahl der Elektronen zu 4 · 10<sup>17</sup> bei 80°C und 5 · 10<sup>17</sup> bei 25°C und die Bewe lichkeit zu 2600 cm²/Vs bei 80°C und 1600 cm²/Vs bei 25°C. Schroen.
- 7-605 G. R. Antell. Chlorine and iodine as impurities in InAs and GaP. J. appl. Phy 31, 1686, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Manchester, Assoc. Elect. Ind., Ltd., Res. Dep.) We man InAs-Kristalle in einer Cl-Atmosphäre von 1,2·10<sup>19</sup> Atomen Cl/cm³ zieht, da enthalten diese InAs-Stücke, wie eine massenspektrometrische Untersuchung erge 10<sup>19</sup> Atome Cl/cm³. Zusammen mit dem Cl werden auch Si- und Sn-Donator-Aton eingebaut, so daß 8·10<sup>15</sup> Donatoren/cm³ entstehen. Bei der Herstellung von GaP a der Dampfphase in einer J-Atmosphäre von 7·10<sup>18</sup> Atome J/cm³ wurden in den K stallen weniger als 10<sup>15</sup> J-Atome/cm³ gefunden. Diese geringe Löslichkeit ist auf d Atomradius von J zurückzuführen, der größer als der zur Verfügung stehende Zwische gitterplatz im GaP ist; dagegen ist der Cl-Radius kleiner als der Zwischengitterplatz InAs.
- 7-606 Joseph J. Wysocki. Thermal conversion in n-type GaAs. J. appl. Phys. (1886, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Princeton, N. J., RCA Labs.) Erhitzt man n-leitendes Gamit einer Trägerkonzentration von 5·10<sup>16</sup> Träger/cm³ kurzzeilig auf etwa 800' dann tritt eine Umwandlung zur p-Leitung auf. Diese Umwandlung findet auch stawenn der Restgasdruck 10<sup>-5</sup> Torr beträgt oder eine chemische Ätzung vorangegang war oder As oder n-Leitung erzeugender S im Überschuß vorhanden ist. Die Umwandlung in der Leitung erzeugender S im Überschuß vorhanden ist. Die Umwandlung in der Leitung erzeugender S im Überschuß vorhanden ist. Die Umwandlung in der Leitung erzeugender S im Überschuß vorhanden ist.

ng schreitet von der Oberfläche nach innen mit einer Diffusionskonstanten von 10-8 cm²/s ct. Durch Zugabe von Cu als p-Leitung erzeugende Verunreinigung kann der Ummuldungsprozeß um das Doppelte beschleunigt werden. Aus diesem und einer Reihe derer Befunde kann geschlossen werden, daß das Cu für die thermische Umwandlung rantwortlich ist; in der Tat bleibt diese aus, wenn die Ätzmittel sorgfältig von Cu Schroen.

- 607 G. Amsel, P. Baruch et O. Smulkowski. Détecteur de particules lourdes à joncin n-p au silicium. Nuclear Instrum. 8, 92-105, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Paris, Ecole, orm. Supér., Lab. Phys. Nucl.) Durch Eindiffusion von Gallium in n-Silicium entsteht ne dünne p-Schicht. Die Grenze der stöchiometrischen Zusammensetzung liegt in . 5 um Abstand von der Bestrahlungsfläche (4 mm²). Beiderseits der Grenzlinie entsteht ie Sperrschicht von 20 ... 30 µ Dicke, die von der in Sperrichtung angelegten Spanmg (V) und dem spezifischen Widerstand  $\rho$  des n-Siliciums abhängt. V  $= 9 \dots 45$  V; ca. 35 Ohm · cm. Wegen der in der Sperrschicht vorhandenen großen Feldstärke erden dort durch schwere Teilchen erzeugte Elektronenlöcher in 10<sup>-9</sup> s gesammelt. e Impulsamplitude ist der Teilchenenergie streng proportional, solange die Teilchen in r Sperrschicht völlig zur Ruhe kommen. Durchdringende Teilchen besitzen außer der hnellen noch eine langsame Impulskomponente. Die Halbwertsbreite aufgelöster aks eines Impulshöhenspektrums: 1. für α-Teilchen: 40 keV, 2. für Protonen und euteronen: 30 keV. Die Auflösung ist unabhängig von der Teilchenenergie und der ipulsrate. In einem Fluß von 10<sup>11</sup> Teilchen/cm³ in 10 h wurde keine störende Erhöhung s Rückstromes ( $< 0.1~\mu\Lambda$ ) beobachtet. Der Detektor ist gegen  $\gamma$ -Strahlung und gen Neutronen unempfindlich.
- 608 E. Aerts. Magneto-electrical field-effect measurements. J. Electronics (1) 9, 217-228 60, Nr. 3. (Sept.) (Gent, Lab. Kristallogr.) Es werden weitere experimentelle Erbnisse über den Einfluß eines Magnetfeldes, das sowohl zur Richtung des elektrischen ldes als auch zur Oberfläche der untersuchten Probe senkrecht steht, auf die Feldekt-Beweglichkeit der Ladungsträger in der Raumladungsschicht an der Oberfläche nes Halbleiters mitgeteilt (AERTS, VENNIK, AMELINCKX, Ber. 40, Nr. 2-556, 61). Es kann eine magneto-elektrische Feldestekt-Beweglichkeit definiert werden, die n der elektrischen und der magnetischen Feldstärke abhängt und die durch ein HALLeld bewirkt wird, das gleichzeitig mit dem magnetischen Feld erzeugt wird. Es wird zeigt, daß das Hall-Feld den Typus der Oberflächenschicht des Halbleiters verändern nn. Das Hall-Feld beeinflußt die Ladungsträgerdichte in der Raumladungsschicht der Oberfläche und damit das Oberflächenpotential. - Im linearen Bereich der HRIEFFERschen Kurve (Schrieffer, Ber. 36, 136, 1957) nimmt der absolute Wert der agnetoelektrischen Feldesfekt-Beweglichkeit mit steigender Temperatur ab. - Es rd der Einfluß verschiedener Atmosphären auf die magneto-elektrische Feldesfektweglichkeit untersucht.
- 609 R. J. McIntyre. A note on the method of determining ionization coefficients for etrons and holes in silicon. J. Electronics (1) 9, 229—231, 1960, Nr. 3. (Sept.) (Montreal, LA Victor Co. Ltd., Res. Labs.) Es wird die Arbeit von Shields (Ber. 38, 1765, 1959) itsiert und ein Fehler in Shields' Analyse aufgezeigt. Vf. ist in Übereinstimmung mit (LLER (Ber. 36, 2113, 1957) und Chynoweth (Ber. 39, Nr. 2—541, 1960). Es wird weigt, daß die Ionisationskoeffizienten für symmetrische Paare von p $^+$ n und p $^+$  nicht wich sein müssen, wenn  $E_{MA} = E_{MB}$  gilt.
- 10 I. D. Kirvalidze and V. F. Zhukov. Concerning the effect of heat treatment on the ctrical properties of p-type silicon. Soviet Phys.-Solid State 2, 537—540, 1960, Nr. 4. kt.) (Engl. Übers. aus: Fiz Tverd. Tela 2, 571—574, 1960, Nr. 4.) Einkristalline pende Si-Proben wurden in Luft auf 800°C erhitzt und nach 6 Min. in Vakuumölgeschreckt. 5—8 Min. danach begannen Messungen des spez. Widerstandes ρ und HALL-Effektes. Die anfänglichen ρ-Werte (z. B. 44 Ohm·cm; 2,8·10<sup>14</sup> cm<sup>-3</sup>) verößerten sich durch diese Behandlung (i. B. auf 280 Ohm·cm; 7,2·10<sup>13</sup> cm<sup>-3</sup>) und fielen Lauf von 24 Std. wieder ab (i. B. auf 100 Ohm·cm; 2,4·10<sup>14</sup> cm<sup>-3</sup>). 1stündiges Temm bei 100°C stellte den Ausgangszustand fast völlig wieder her. Bei mehrfacher

Wiederholung der Prozedur (Abschrecken-Tempern) verringerte sich die Widerstand vergrößerung nach dem Abschrecken immer mehr und war nach 6 Zyklen fast verschwunden. Eine 8stündige Temperung in Luft bei 1200°C vor dem Abschrecken vor 800°C ergab eine bedeutend kleinere Widerstandsvergrößerung als ohne vorangeganger Temperung. Die Widerstandserholung mit der Zeit verläuft bei 77°K spontan. Eine Eklärung der Kinetik dieser Effekte kann noch nicht gegeben werden. N-leitende Probezeigten keine Widerstandsänderung nach dem Abschrecken.

- 7-611 F.-W. Dehmelt. Germanium-Halbleiter extrem hoher Dotierung. Diss. Tech. Uni Berlin, 1959. H. Ebert.
- 7-612 David F. Edwards and Vito J. Lazazzera. Exciton and magneto-optical effect strained and unstrained germanium. Phys. Rev. (2) 120, 420-426, 1960, Nr. 2. (15. Okt (Ann Arbor, Mich., Univ., Willow Run Lab.) Es konnte von MacFarlane, McLea QUARRINGTON und ROBERTS (Phys. Rev. Letters 2, 252, 1959) nachgewiesen werden, da die Unterschiede in den Ergebnissen bei der Bestimmung der energetischen Breite fi direkte und indirekte Übergänge in Ge durch optische und magnetooptische Methode auf einer Zugbeanspruchung der teilweise auf Glasunterlagen aufgekitteten Proben b Abkühlung beruhen. Kleiner und Roth haben die Abweichungen dadurch erklär daß durch die Dehnung die Entartung des Valenzbandes bei k = 0 aufgehoben wir und dadurch ein weiteres Absorptionsmaximum auftritt. Vff. messen den magnetoopt schen Effekt an gedehntem und ungedehntem Ge bei 78°K mit hoher Genauigkeit ur finden, daß in ungedehntem Ge die Absorptionsmaxima Übergängen zu den Exzitone niveaus, die den jeweiligen LANDAU-Niveaus assoziiert sind, entsprechen und d LANDAU-Absorption selbst diese Maxima unwesentlich modifiziert. Für gedehn Proben wird das Absorptionsspektrum sehr kompliziert. Es werden schließlich Phot leitungsexperimente zur Stützung der Deutung durch Exzitonenabsorption vorg Harbeke. schlagen.
- 7-613 P. Fisher and H. Y. Fan. Absorption spectra and Zeeman effect of copper arzinc impurities in germanium. Phys. Rev. Letters 5, 195-197, 1960, Nr. 5. (1. Sept (Lafayette, Indiana, Univ., Dep. Phys.) Cu, Zn und Zn- in Ge zeigen bei ca. 4° K op Absorptionslinien (2 bis 4 gut ausgeprägt) im Bereich 38 bis 43 · 10-3 eV, analog z Elementen der III. Gruppe, die gut durch die elfektive Masse-Theorie beschreibbar sin Linienbreite ca. 0,19 · 10-3 eV, etwa 10mal kleiner als in Si entsprechend dem größere Bohr-Radius in Ge. Im Magnetfeld (8 bis 16 kGauß) tritt Zeeman-Aufspaltung der en sprechenden Linien ein.
- 7-614 Henryk Rzewuski. The effect of reactor fast neutrons on semiconductors. Nukleonil 5, 461—465, 1960, Nr. 7/8. (Warsaw, Acad. Sci., Inst. Nucl. Res., Dep. Nucl. Phys. Es werden Ergebnisse der Untersuchungen an Germanium mitgeteilt und Angaben üb bestehende Forschungseinrichtungen gemacht.

  Kl. Meyer.
- 7-615 I. A. Kurova and S. G. Kalashnikov. Electrical conductivity of germanium at le temperatures. Soviet Phys.-Solid State 1, 1353-1356, 1960, Nr. 9. (März.) (Engl. Über aus: Fis. Tverd. Tela 1, 1476, 1959, Nr. 9.) (Moscow, Univ., Phys. Fac.) Nach den b herigen Untersuchungen verschiedener Autoren erfolgt in reinen Ge-Einkristallen b sehr tiefen Temperaturen ein Übergang zur Störbandleitung. Diese Ergebnisse werde von den Vff. nur für den Fall einer Majoritätsstörstellendichte über 1,5 · 1015 cm-3 bezug auf den Temperaturverlauf der Leitfähigkeit, des HALL-Effektes und der magne schen Widerstandsänderung bestätigt. In Einkristallen mit niedrigeren Störstelle dichten beobachten die Vff. demgegenüber unterhalb 4°K eine gleichartige Temperati abhängigkeit für den Widerstand und die HALL-Konstante ohne das bekannte HAL Konstantenmaximum beim Übergang zur Störbandleitung. Die magnetische Wide standsänderung dieser Proben bleibt temperaturunabhängig. Da die aus den Meßwert ermittelte HALL-Beweglichkeit auch unter 4°K noch von der Größenordnung 105 cm/2° liegt, schließen die Vff. das Auftreten einer Störbandleitung bei Störstellendicht unter 1015 cm-3 aus. Auf eine eventuelle Beteiligung von slachen Störniveaus in d unmittelbaren Nachbarschaft der Leitungsbandkante wird hingewiesen. Durch gee nete Präparierung sind Proben erstellbar, deren Verhalten zwischen dem der beiden nannten Gruppen liegt. Lautz.

16 V. A. Struzhinskii. High-level high-frequency germanium triodes. Soviet Phys.id State 2, 391-396, 1960, Nr. 3. [Sept.] (Engl. Übers, aus: Fiz. Tverd. Tela 2, 9-425, 1960, Nr. 3.) Es wird ein neues Verfahren zur Herstellung von Germaniumoden für hohe Frequenzen (10 MHz) und hohe Leistung (2 W) beschrieben. Es besteht einer Ausnutzung der thermischen Konversion des Leitungstyps von n- auf p-Leitung Anwesenheit von Cu und der Ausnutzung der 104mal größeren Löslichkeit von Cu in tallen im Vergleich mit seiner Löslichkeit in Ge. Wesentlich für das Verfahren ist, Bauf ein verkupfertes Blättchen aus n-Ge eine Sb-haltige Emitterlegierung aufchmolzen wird. Sie entzieht das Cu einer Teilschicht des Ge, die dann wieder nend wird. Das gibt die Basis. Unmittelbar unter der Emitterlegierung erzeugt das eine sehr dunne stark dotierte n-Schicht. Das Verfahren erzeugt gleichmäßig dunne sisschichten unter großen Emitterflächen.

17 E. D. Devyatkova and I. A. Smirnov. Thermal conductivity of p- and n-type manium with different carrier concentrations in the temperature range 80 to  $440^\circ {
m K},$ iet Phys.-Solid State 2, 527-532, 1960, Nr. 4. (Okt.) (Engl. Übers. aus: Fiz. Tverd. a 2, 561-565, 1960, Nr. 4.) (Leningrad, Acad. Sci., Semicond. Inst.) Die 1957 von den toren veröffentlichten Messungen an Ge wurden in einem nach höheren Temperaturen gedehnten Bereich mit einer verbesserten Methodik an 2 n- und 4 p-leitenden Proben derholt. Der in der früheren Arbeit gefundene höhere Wärmewiderstand von nben bestätigte sich in den neuen Messungen. Die Annahme, daß dies durch gelöste, ctrisch neutrale Gase bedingt ist, wird durch den hohen Wert des Absorptionsffizienten (5,5 cm<sup>-1</sup> im Wellenlängenbereich bis 10 nm) gestützt. Oberhalb 340° K cht der Wärmewiderstand 1/κ der reineren Proben (spez. Widerstand ρ bei Zimmerperatur 2 bis 60 Ohm·cm) von der direkten Proportionalität zur Temperatur T h kleineren Werten hin ab. Die dotierten Proben  $(4.9 \cdot 10^{-2} < \rho < 4.3 \cdot 10^{-3})$  Ohm·cm) en dem Gesetz 1/x ~ T und stimmen gut mit den verschiedenen aus der Literatur annten Werten überein. Die zusätzliche Wärmeleitfähigkeit  $\Delta x$  (2,2 bis 5,0 ·10<sup>-3</sup> cal/ dcm bei 400°K) wird als Wärmetransport durch elektromagnetische Strahlung getet:  $\Delta \varkappa = 16 \text{ n}^2 \sigma_0 T^3 / 3 \alpha \text{ (n-Brechungsindex; } \sigma_0 = 1,38 \cdot 10^{-12} \text{ cal/cm}^2 \text{s grd}^4; \alpha - \text{Ab-}$ ptionskoeffizient für die dem Emissionsmaximum entsprechende Wellenlänge). Ist groß gegen den Probendurchmesser d, so wird  $\Delta x = 16 \text{ n}^2 \sigma_0 \text{ T}^3 \text{ d}/3$ . Die aus dem gesenen 🗛 berechneten d-Werte zeigen größenordnungsmäßig Übereinstimmung den geometrisch bestimmten. Die aus Δκ berechneten α-Werte bei 400°K liegen schen 1,5 und 3,5 cm<sup>-1</sup>. Ein aus der Literatur extrapolierter α-Wert für 7,3 nm llenlänge und 4 · 10<sup>15</sup> Ladungsträger/cm³ liegt bei 2 cm<sup>-1</sup>.

18 A. I. Morozov. Anisotropy of the surface breakdown of germanium in strong fields. iet Phys.-Solid State 2, 578–580, 1960, Nr. 4. (Okt.) (Engl. Übers. aus: Fiz. Tverd. 2, 620–623, 1960, Nr. 4.) (Moscow, Acad. Sci., Radio Engng Electron. Inst.) tzenkontakte wurden mit Stromimpulsen (Dauer  $10^{-4}\dots 10^{-5}$  s,  $I_{max}=30$  A) beet. Auf der Ge-Einkristalloberfläche erschienen Durchbruchskanäle. Lage und Form er Kanäle wurden untersucht: 1. An verschiedenen Kristallflächen ((110) und (111)). Bei verschiedener Orientierung dieser Flächen zur Ziehrichtung der Kristalle. n n- und p-Germanium (spez. Widerstand 0,1 ... 40 Ohm cm). 4. Bei positiv und negagepolter Spitze. Bei positiv gepolter Spitze ergab sich eine charakteristische Orientieg der Kanäle zu den kristallographischen Achsen, die von den Parametern 1. 2., nicht jedoch von 3. abhingen. Lappe.

19 T. E. Kharlamova and G. F. Kholuyanov. Electrical properties of alloyed p-n ctions in silicon carbide. Soviet Phys.-Solid State 2, 397-402, 1960, Nr. 3. (Sept.) gl. Übers. aus: Fiz. Tverd. Tela 2, 426–433, 1960, Nr. 3.) (Leningrad, V. I. Ul'yanov trotech. Inst.) Aus hellgrünen Einkristallen von  $\alpha$ -SiC, n-leitend,  $2-2.5~\Omega$  cm, den durch Aufschmelzen einer Legierung von Si und Al (50%) p-n-Übergänge herellt. Sperrfreier Kontakt: auflegiertes Wolfram. Untersucht wurden die Stromnungskennlinien, die Spannungsabhängigkeit der Kapazität und die Rekombionsstrahlung im p-n-Übergang. Temperaturbereich: 20°-500°C. Aus der Strahlung l auf Diffusionslängen der Löcher von 0,5-5 μ geschlossen, aus denen Sättigungsströme von 10-36-10-35 Acm-2 errechnet werden. Die Sperrkennlinie und der Anfar der Flußkennlinie werden von einem Leckstrom beherrscht, der mit der Potenz 1,4-4 der Klemmenspannung wächst. Über die Spannungsabhängigkeit der Diffusionsström gibt die Rekombinationsstrahlung den Aufschluß, daß sie mit exp (eV/akT) (a = 1,4-3 wachsen. — Kleine dielektrische Verluste und der hohe Widerstand bis 1,5 V Fluspannung lassen die Übergänge als spannungsabhängige Kapazitäten geeignet escheinen, die ohne Gleichvorspannung betrieben werden könnten. Lauckner.

- 7-620 V.V. Pasynkov, G. F. Kholuyanov and L. K. Chirkin. Concerning the dynamic current-voltage characteristics of silicon carbide resistors. Soviet Phys.-Solid State 403-405, 1960, Nr. 3. (Sept.) (Engl. Übers. aus: Fiz. Tverd. Tela 2, 434-437, 1960, Nr. 3.) (Leningrad, V. I. Ul'yanov Electrotech. Inst.) An nichtlinearen Widerstände aus grünem und schwarzem Siliciumkarbid für kleine Spannungen treten bei Strondichten von 4-2 A cm<sup>-2</sup> bei Impulsmessungen (20-30 µs) Hystereseerscheinung an der Stromspannungskennlinie auf. Sie beruhen auf der Kapazität des Widerstan und nicht, wie bei solchen Widerständen für Betrieb mit hohen Stromdichten, auf Ewärmung an den Korngrenzen. Die Kapazität ist bei dem untersuchten Material vs. 50 kHz-25 MHz konstant. Infolge der Polarisation von Grenzflächen ergeben si Dielektrizitätskonstanten von 70-125.
- 7–621 N. I. Butsko. Certain peculiarities of photoconductivity of mercuric sulfide. Sovi Phys.-Solid State 2, 585–587, 1960, Nr. 4. (Okt.) (Engl. Übers. aus: Fiz. Tverd. Tela 629–632, 1960, Nr. 4.) Einkristalle der roten haxagonalen Form von HgS wurden dur Sublimation der stöchiometrisch zusammengeschmolzenen Elemente in evakuiert Quarzröhren erhalten. Photo- und Dunkelstrom wurden als Funktion der angelegt Spannung (nichtlineare Kennlinien) und der Temperatur (Umwandlung in die kubisc Modifikation) untersucht. Als Funktion der Wellenlänge zeigte der Photostrom ein au geprägtes Maximum bei 605 nm. An- und Abklingzeiten des Photostromes (abhäng von der Beleuchtungsstärke) waren in der Größenordnung Sekunden bis Minute Photoempfindlichkeit etwa 200  $\mu A/L$ umen bei 6 V angelegter Spannung (Krista oberfläche 7  $\times$  2 mm² z. B.)
- 7-622 E. Schleicher. Ein automatisches Gerät zur Bestimmung der Aktivierungsener oxydischer Halbleiter. Feingerätetechnik 9, 443-447, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Hermsdo VEB Keram. Werke.)
- 7-623 E. Schnürer. Zur Frage der raumladungsbegrenzten Ströme in CdS-Kristall Z. Naturf. 15a, 643-645, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Berlin, Akad. Wiss., Phys.-Techn. Ins Bereich Elektron. Halbl.) Herstellung von CdS-Spaltzellen mit aufgedampften A Elektroden nach Vorbehandlung der Kontaktflächen. Messung der Photoströme verschiedenen Einstrahlungen. Ergebnisse: Bei Einstrahlung im Wellenlängenberet von 530 bis 650 mμ besitzen alle Zellen bei Intensitäten zwischen 10<sup>11</sup> und 10<sup>16</sup> eV/c bis zu Spannungen von 100 V Ohmsche Strom-Spannungskennlinien. Dagegen ste der Photostrom bei γ-Erregung (Ra) zwischen etwa 3 V und 100 V superlinear mit Spannung an. Unter 5 V liegt Ohmsches Verhalten vor, über 100 V ist linearer Zusamenhang vorhanden. Einige der empfindlichsten Zellen zeigen bei sehr schwacher Gruu gitteranregung (439 mμ) oberhalb von 5 V ebenfalls eine superlineare Abhängigk des Photostromes von der Spannung, welche bei zunehmender Intensität verschwind dabei liegt der Photostrom bei 5 V zwischen 5 · 10-9 und 10-7 A.

  Thoma
- 7-624 G. Frischmuth-Hoffmann, P. Görlich, H. Hora, W. Heimann und H. Marsei Messungen an Multialkaliphotokathoden. Z. Naturf. 15a, 646—648, 1960, Nr. 7. (Ju (Jena; Wiesbaden-Dotzheim.) An Multialkaliphotokathoden bestehend aus (Cs-Na-Sb wurden folgende Größen gemessen: 1. die Temperaturabhängigkeit der elektrisch Leitfähigkeit, 2. die Absorption und Reflexion bei schrägem Einfall von linear polisiertem Licht und 3. die Quantenausbeuteverhältnisse für  $\mathfrak{E}_2/\mathfrak{E}_{||}$ . Die aus 1. erhalten Aktivierungsenergien liegen im Bereich der an Cs<sub>3</sub>Sb gemessenen Werte bei 0,228 eV u 0,452 eV. Ebenso stimmen die Ergebnisse 3. prinzipiell mit Cs<sub>3</sub>Sb überein, nur optischen Eigenschaften 2. unterscheiden sich von diesem.

325 G. Frischmuth-Hoffmann, P. Görlich und H. Hora. Besonderheiten der Tempeurabhängigkeit der Photoemission von Multialkalikathoden. Z. Naturf. **15a**, 1014–1016, 60, Nr. 10. (Okt.) (Jena.) Für Temperaturen zwischen 293°K und 93°K wird die ektrale Verteilung der Quantenausbeute der Photoemission an Multialkalikathoden d an einer kompakten Cs<sub>3</sub>Sb-Kathode gemessen. Bei Cs<sub>3</sub>Sb zeigt sich für Photonenergien oberhalb 2,2 eV eine schwache Temperaturabhängigkeit, während bei niederen Photonenenergien ein Absinken mit absinkender Temperatur beobachtet wird. genüber Miyazawas Messungen zeigt sich eine gewisse Abweichung der Ergebnisse. Multialkalikathoden ist die Temperaturabhängigkeit von der an Cs<sub>3</sub>Sb nicht wesentn verschieden, mit Ausnahme des Bereiches zwischen 100 und 140°K und für Phonenenergien zwischen 1,6 und 2,5 eV. Die Quantenausbeuten sind dort bis 3mal so B wie bei Zimmertemperatur und zeigen im Temperaturverlauf und im spektralen rlauf nach großen Photonenenergien hin einen sehr steilen Abfall. Die Quantenausbeute bei  $128^\circ$ K und 2 eV fast  $20^\circ$ <sub>o</sub>. Da sich die Absorptionskonstante parallel dazu nicht ändern scheint, ist keine Erhöhung der Anregungswahrscheinlichkeit der Photoktronen zu folgern, sondern ein geringerer Energieverlust beim Transportprozeß · Photoelektronen in der Kathode. Es wird eine resonanzartige Ausschaltung der ononenstreuungen vermutet.

326 E. A. Niekisch. Wechsellichtmethode zur Messung von Haftstellen-Einfangerschnitten beim Cadmiumsulfid. Z. Phys. 161, 38–45, 1960, Nr. 1. (1. Dez.) (Berlin, amboldt-Univ., II. Phys. Inst.) Mit Hilfe einer Methode, mit der aus Photoleitungssungen das Haftstellenspektrum gefunden werden kann, werden die Haftstellensfangquerschnitte σ bei CdS bestimmt. CdS wird durch Anregung mit schwach usförmig moduliertem Licht von  $λ \approx 600$  nm photoleitend gemacht, wobei die Lichtdulation eine Änderung der Haftstellenbesetzung bewirkt. Vf. benutzt also eine veiterte Wechsellichtmethode und erhält für die Haftterme mit einer energetischen ge zwischen 0,12 und 0,8 eV unter dem Leitfähigkeitsband folgende Werte:  $σ \approx bis 6 \cdot 10^{-15}$  cm² für Traps bei 0,12 eV,  $σ \approx 5$  bis  $9 \cdot 10^{-15}$  cm² für Traps zwischen 0,2 d 0,6 eV,  $σ \approx 40^{-14}$  bis  $10^{-13}$  für Traps bei 0,7 bis 0,8 eV.

Richard H. Bube and Edward L. Lind. Photoconductivity in gallium sulfo-selenide of solutions. Phys. Rev. (2) 119, 1535-1537, 1960, Nr. 5. (1. Sept.) (Princeton, N. J., A Lab.) Feste Lösungen von GaSe und GaS werden auf Photoleitung im Bereich des S-Gehaltes von 10-50% untersucht. Insbesondere der Einfluß auf die Breite der botenen Zone, ermittelt aus Photoleitfähigkeitsmessungen, wird angegeben. Hier düber Ergebnisse bei 90° und 300°K berichtet, die zeigen, daß der Bandahstand GaSe (etwa 2e V) sich bei Zugabe von GaS vergrößert, ähnlich wie beim System Si. Sowohl die optische wie die thermische Auslöschenergie ist unabhängig von der sammensetzung der festen Lösung, wodurch erwiesen ist, daß die wirksamen Zentren positiv geladenen Donatoren verknüpft sind und daß der Photostrom vorwiegend ch Löcher getragen wird.

Richard A. Fotland. Some electrical properties of amorphous selenium films. appl. Phys. 31, 1558—1565, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Cleveland, Ohio, Horizons, Inc.) werden die Dunkel- und Photostromcharakteristika von amorphen Se- und As-Serierungen (beides in Form von aufgedampften Filmen) untersucht. Beim Dunkelm werden Nachwirkungs- und Hysteresisessesselfekte bei der Strom-Spannungsabhängigt beobachtet. Bei Luftzutritt an eine frisch aufgedampfte Se-Platte wird ein negatoberstächenpotential von 150 mV sestgestellt. Durch Lichteinstrahlung erzeugte Ph-Elektron-Paare werden mit verschiedenen Einfangparametern gebunden. Durch zufügen von As zu Se wird die essektive Elektronenlebensdauer stark vergrößert die spektrale Empsindlichkeit der Photoleitung ins Rote ausgedehnt. Außerdem die eine negative Photo-Ausladung der Se-Obersläche auf 40 mV berichtet.

D. Hahn.

29 C. D. Cox. Bulk photoeffects in inhomogeneous semiconductors. Canad. J. Phys. 1328—1342, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Vancouver, Univ., Phys. Dep.) Bei Beleuchtung r Inhomogenität im Halbleiterinneren wurde eine Photo-EMK beobachtet. Ein

- 7 497 H. Cofta. Ferrimagnetic spin-wave resonance. Acta phys. polon. 19, 193-1 1960, Nr. 2. (Poznań, Mickiewicz Univ., Inst. Theor. Phys.) Theoretische Untersuchu sowohl für parallele wie für antiparallele Spins. Formeln für Resonanzfeldstärke u Frequenz. Im speziellen Fall der Ferromagnetika erhält man die Formel von KITTEL v. Klitzing
- 7-498 S. Shapiro and N. Bloembergen. Relaxation effects in a maser material,  $K_3$  (Coc (CN)<sub>6</sub>. Phys. Rev. (2) 116, 1453 1458, 1959, Nr. 6. (15. Dez.) (Cambridge, Mass., Unit Gordon McKay Lab.) Es wird experimentell gezeigt, daß die Spin-Gitter-Relaxatio prozesse für Cr<sup>+++</sup> in  $K_3$  (CoCr) (CN)<sub>6</sub> proportional der absoluten Temperatur im Bere des flüssigen Heliums sind. Die Suszeptibilitäten folgen sowohl für die Pump- als au Maser-Frequenzen der allgemeinen theoretischen Abhängigkeit und erreichen asymptische Werte als Funktion der Pumpenergie. Kleinpoppen
- 7-499 **F. T. Hedgeock.** Magnetic susceptibility of some of the alkali metals below 80° Low Temperature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, Madison, Wisc. 1958, S. 545-5 (Ottawa, Univ.) Messungen an Na und Li bis herunter zu 4,2° K. v. Klitzing
- 7-500 A. van Itterbeek, W. Duchateau and H. van Engelen. Magnetic susceptibilit of Ag + Mn alloys. Low Temperature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, Madison, W. 1958, S. 551-552. (Leuven, Belg., Inst. Lage Temp., Tech. Phys.) Messungen an 4 F ben mit bis zu 1,1% Mn. Bis 14° K herunter gilt das Curle-Weisssche Gesetz; die Curle-Punkte sind negativ und hängen von der Konzentration ab. Bei noch tieferen Teperaturen verlaufen die Kurven flacher und deuten auf Antiferromagnetismus hin. v. Klitzing
- 7-501 J. A. Beun, A. R. Miedema, M. J. Steenland and D. de Klerk. Magnetic proper of three chromium alums below 1° K. Low Temperature Phys. Chem. 5th int. Conf. 19 Madison, Wisc. 1958, S. 558-562. (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) Untersucht wurd kugelförmige Einkristalle von Chrom-Methyl-, Chrom-Kalium- und Chrom-Rubidiu Alaun. Gemessene Größen: Statische und komplexe Suszeptibilität sowie die Remane Richtung des äußeren Feldes parallel oder senkrecht zum kleinen Meßfeld. Unterh 0,01°K treten Effekte auf, die durch antiferromagnetische Ordnung theoretisch deutet werden können. In einem Fall wurde auch ein Einfluß eines elektrischen Felauf die Suszeptibilität beobachtet.
- 7-502 H. R. Hart jr., T. L. Estle and J. C. Wheatley. Low temperature properties cobalt ammonium sulfate in strong magnetic fields. Low Temperature Phys. Chem. 5th i Conf. 1957, Madison, Wisc. 1958, S. 562-565. (Urbana, Ill., Univ.) Ballistische Messu der Suszeptibilität eines Einkristalls in Gegenwart eines transversalen Magnetfeldes zu 10600 Oersted. Einführung eines anisotropen molekularen Feldes in die Theorie gibt gute Übereinstimmung mit den Meßwerten.

  v. Klitzing
- 7-503 J. J. Fritz and R. V. G. Rao. Magnetic susceptibilities of some "complex" inorgo salts. Low Temperature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, Madison, Wisc. 1958, S. 565 567. (University Park, Penn.-State Univ., Low Temp. Lab.) Messung der Suszeptibil durch Änderung der Induktivität einer Spule bei Einsetzen von ca. 1 g der Substanz Hilfe einer Induktivitätsbrücke bei 400 Hz zwischen 1,3 und 20°K. Werte der Cur und Weiss-Konstanten in Tabellenform. "Im allgemeinen verhalten sich die Verl dungen mit Stickstoff oder anderen Elementen entschieden weniger ideal, als sauerst haltige Verbindungen in ähnlicher Verdünnung." v. Klitzing
- 7–504 W. P. Wolf, A. H. Cooke, H. Meyer and F. R. McKim. The susceptibility magnetic specific heat of ytterbium and dysprosium ethylsulphate below 20° K. Low T. perature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, Madison, Wisc. 1958, S. 567–568. (Oxfo Clarendon Lab.) Messungen an Einkristallen zwischen 20 und 1° K. Beide Salze st anisotrop mit  $\mathbf{g}_{\perp}=0$ ; beim Yb-Salz  $\mathbf{g}_{\parallel}=10,7$  mit starken Abweichungen vom Curschen Gesetz bei tiefen Temperaturen, die auf magnetische Dipol-Wechselwirkung Ionen zurückgeführt werden. Gute Übereinstimmung mit Messungen des FARAD

Aktivierungsenergie zur Anhebung der Elektronen in dieses Band bestimmt. Auch die otoleitfähigkeit wird behandelt. Bei Rubren konnte die Triplett-Natur der Ladungsger durch magnetische Messung nachgewiesen werden. M. Wiedemann.

- R. G. Kepler, P. E. Bierstedt and R. E. Merrifield. Electronic conduction and hange interaction in a new class of conductive organic solids. Phys. Rev. Letters 5, -504, 1960, Nr. 11. (1. Dez.) (Wilmington, Del., E. I. du Pont de Nemours Co., p. Stat., Centr. Res. Dep.) Das Chinolin-, Triäthylammonium- und Kalziumsalz des racyanochinodimethanradikals bilden eine neue Gruppe von elektrisch gut leitenden, ten organischen Verbindungen. Im Chinoliniumsalz scheint ein entartetes Elektronentem, ähnlich wie bei den Metallen, vorzuliegen. Als Beweis dafür werden die relativ ne elektrische Leitfähigkeit (max. 100 Ohm-1 cm-1), das scheinbare Fehlen einer tivierungsenergie  $(<0.01~{
  m eV})$  für die Leitfähigkeit und die Temperaturabhängigkeit Paramagnetismus herangezogen. Die elektrische Leitfähigkeit des Triäthylammomsalzes ist sehr anisotrop und besitzt bei Zimmertemperatur Werte von 4,0, 0,05 und 01 (Ohm-1 cm-1) in den 3 Hauptkristallrichtungen. Die Aktivierungsenergie beträgt  $4~{
  m eV},~{
  m die}~{
  m Thermokraft}~-100~\mu{
  m V}/{
  m ^{\circ}C}~{
  m in}~{
  m der}~{
  m Richtung}~{
  m der}~{
  m h\"ochsten}~{
  m Leitfähigkeit}.$ Messung der paramagnetischen Resonanz liefert einen g-Wert von 0,002. Das liumsalz besitzt eine niedrige Leitfähigkeit (1,9 · 10-4 Ohm-1 cm-1) und eine hohe tivierungsenergie (0,36 eV).
- G. Giannelli and L. Stanchi. Nonlinear operations on pulses by means of p-netions. Nuclear Instrum. 8, 79–91, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Ispra, Italy, Cent. Stud. cl.) Der Emitter-Basisstrom von n-p-n- oder p-n-p- Transistoren gehorcht bei astanter negativer Vorspannung des Kollektors gegenüber der Basis über drei bis Größenordnungen hinaus streng einem Exponentialgesetz hinsichtlich der Absigkeit von der Emitter-Basisspannung ( $v_{EB}$ ), wobei Drifttransistoren den Legierungsnisistoren überlegen sind.  $v_{EB}$  ist somit proportional dem Logarithmus des gesamten utter-Eingangsstromes. Mit einem auf diese Weise transformierten Impuls, dessen aplitude proportional dem Logarithmus des Eingangsimpulses ist, können die einhen Rechenarten (Addition, Subtraktion) durchgeführt werden, so daß nach erneuter nwersion Ausgangsimpulse entstehen, die proportional dem Produkt A·B bzw. dem obtienten A/B zweier Eingangsimpulse A, B sind. Es wird ein mit RCA-Transistoren 404 als Konversionselemente bestücktes Gerät beschrieben, dessen Ausgangspulse streng proportional ln (A·B) sind. A = 1 ... 6 V; B = 0,4 ... 10 V.

K. K. Oertel.

- 37 H. Hagmeister. Zerstörungsfreie Prüfung des Schaltverhaltens von Transistoren. ktronik 9, 262-264, 1960, Nr. 9. (Sept.)
  H. Ebert.
- R. F. Konopleva, S. M. Ryvkin and I. D. Yaroshetskii. Concerning the hole-ture cross section of defects produced in germanium by  $\gamma$ -irradiation. Soviet Phys. de State 2, 533-535, 1960, Nr. 4. (Okt.) (Engl. Übers. aus.: Fiz. Tverd. Tela 2, 5-568, 1960, Nr. 4.) (Leningrad, Acad. Sci., Physicotech. Inst.) Es wird gezeigt, daß bisher nicht erklärbare Differenz von einer Größenordnung zwischen den Lochfangerschnitten von Defektelektronen, die durch Bestrahlung von n-Germanium mit itronen und mit  $\gamma$ -Strahlen gebildet werden, nicht existiert. Es wird die Abhängigder Lebensdauer von der  $\gamma$ -Bestrahlung experimentell bestimmt und der Lochgauerschnitt unter Benutzung der Energie der Rekombinationszentren  $\Delta E_{\rm M} = 0$  eV, der thermischen Geschwindigkeit  $v_{\rm p} = 1,8 \cdot 10^7$  cm/s und des Defektelektronenlungsquerschnittes  $\sigma = 4 \cdot 10^{-27}$  cm<sup>2</sup> berechnet. Der so gefundene Wert für den ehfangquerschnitt im Falle einer  $\gamma$ -Bestrahlung ( $q_{\rm p} = 3,8 \cdot 10^{-15}$  cm<sup>2</sup>) steht in guter ereinstimmung mit den Werten im Falle einer Neutronenbestrahlung ( $q_{\rm p} = 1,5 \cdot 15$  cm<sup>2</sup>,  $1,6 \cdot 10^{-15}$  cm<sup>2</sup>,  $3 \cdot 10^{-15}$  cm<sup>2</sup>).
- 39 F. Niemeck. Zur elektrischen Leitfähigkeit aufgedampfter Bleiselenidschichten. s. Tech. Univ. Berlin, 1959. H. Ebert.
- 40 Roger Parsons. Hydrogen evolution on platinum electrodes. Trans. Faraday Soc. 1340-1350, 1960, Nr. 9 (Nr. 453). (Sept.) (Bristol, Univ., Dep. Phys. a. Inorg.

Chem.) Die Geschwindigkeit der Wasserstoffentwicklung an Platinelektroden wird i einer 0,5 n HCl-Lösung als Funktion der Temperatur unter Verwendung einer statinären Methode gemessen. Die Aktivierungsenergie für ein reversibles Potential de Polarisationskurve wird zu 5,2 kcal ermittelt. Die Impedanz der Elektrode wird Abhängigkeit von Frequenz (50 bis 20000 Hz) und Temperatur verfolgt. Aus diese Messungen wird der Austauschstrom der Entladung allein bestimmt. Er ist 100m größer als bei der Gesamtreaktion bei jedoch gleicher Aktivierungswärme. Diese Egebnisse stimmen mit einer einfachen Berechnung der Aktivierungsentropie überei Der geschwindigkeitsbestimmende Schritt ist eine chemische Reaktion, der eine En ladung zweier Hydroxonium-Ionen vorangeht.

- 7-641 Manfred Seipt. Elektrodenvorgänge im System Siliziumeinkristall-Natronlaug Diss. T. H. Karlsruhe, 1960.
- 7-642 L. Young. Steady-state kinetics of formation of anodic oxide films on tantalum sulphuric acid. Prod. roy. Soc. (A) 258, 496-515, 1960, Nr. 1295. (8. Nov.) (Vancouve B. C., Univ., Brit. Columb. Res. Counc.)
- 7-643 Antonio Lopez-Campillo. Pénétration de l'hydrogène dans les métaux penda l'électrolyse et surtension d'hydrogène. C. R. Acad. Sci., Paris 250, 852-853, 1960, Nr. (1. Febr.) Behnsch.
- 7–644 P. N. Snowdon and J. C. R. Turner. The Soret effect in some  $0\cdot01$  normal aqueorelectrolytes. Trans. Faraday Soc. 56, 1409–1418, 1960, Nr. 10 (Nr. 454). (Okt.) (Carbridge, Dep. Chem. Engng.) Werte des Soret-Koeffizienten sowie der Transportwärm werden für 31 ein-ein-wertige und 8 mehrwertige Elektrolyte (Konzentration 0,01 äquiv./l; 25°C) gegeben. Die Transportwärme für ein-ein-wertige Stoffe sind naheradditive Funktionen der ionischen Beiträge.
- 7-645 A. N. Campbell and J. I. Friesen. Conductances of aqueous solutions of sodium hexanoate (sodium caproate) and the limiting conductances of the hexanoate ion, at 25° and 35° C. Canad. J. Chem. 38, 1939-1945, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Winnipeg, Manitob Univ., Chem. Dep.) Untersucht werden die elektrischen Leitfähigkeiten (Jones-Brücke Dichten (Wägung) und Zähigkeiten (Cannon-Fenske-Viskosimeter). Die Gleichung von Robinson-Stokes sowie Falkenhagen-Leist stellen die experimentell gefunden Werte auf etwa 2% genau dar.

  H. Ebert.
- 7-646 Walter Strohmeier, Afaf El-Said Mahgoub und Friedwart Gernert. Elektrolytisc Leitfähigkeit von LiCl, MgBr<sub>2</sub> und ZnCl<sub>2</sub> in Wasser-Tetrahydrofuran-Mischungen und reinem Tetrahydrofuran. Z. Elektrochem. 65, 85-91, 1961, Nr. 1. (10. Jan.) (Würburg, Univ., Inst. Phys. Chem.)
- 7-647 **F. Oehme.** Der konstruktive Aufbau und die meßtechnische Auswertung von Le fähigkeitsmeßzellen. II. Glas-Instrum.-Tech. 4, 439-441, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Weheim/Obb., Inst. Entwickl. chem.-phys. Analysenmeth.)
- 7-648 Bh. Krishnamurty. Ultrasonic studies in electrolytes. Effect of conduction compressibility. J. sei. industr. Res. 18B, 362-364, 1959, Nr. 9. (Sept.) (Walta Andhra Univ., Dep. Phys.)

  Behnsch.
- 7-649 K. Wagener. Über die kontinuierliche Trennung von Ionengemischen in wäßrig Lösung durch elektrolytische Wanderung im Gegenstrom. I. Trennung isotoper u molekularer Ionen. Z. Elektrochem. 64, 922—929, 1960, Nr. 7. (15. Sept.) (Zürich, Uni Phys.-Chem. Inst.) Das elektrolytische Trennverfahren von Isotopen, wie es v Brewer mittels einer gesteuerten Gegenstrom-Elektrolyse bei den K-Isotopen agewandt wurde, wird allgemein theoretisch behandelt. Der Prozeß kann ohne Steueru durchgeführt werden, es genügt, die Elektrolysespannung, die Strömungsgeschwind keit und die Temperatur zu stabilisieren. Dabei ist angenommen, daß sich die Ion nur durch ihren Diffusionskoeffizienten unterscheiden. Die geschlossene wie die offe Betriebsweise werden diskutiert und die Konzentrationsverteilung im Trog berechn

Verwendung eines potentialbestimmenden Fremdions können auch Ionengemische rennt werden, die nicht in Kontakt mit den Elektroden kommen dürfen.

M. Wiedemann

- 450 H. W. Jones and P. A. H. Saunders. Swept Langmuir probe system for intense discharges. J. sci. Instrum. 37, 457—459, 1960, Nr. 12. (Dez.) (Harwell, Atom. En. S. Est., A. R. C. S.) Es wird, anknüpfend an die Arbeiten von Johnson und Malter der. 30, 845, 1951), eine Sondenapparatur zur Messung von Elektronentemperaturen zu 2·10<sup>5</sup> K und Ionendichten bis zu 5·10<sup>14</sup> cm<sup>-3</sup> beschrieben. Die Sondenapparatur vornehmlich zur Messung von Daten intensiver Impulsentladungen (z. B. des Zetass) gedacht. Um einen elektrischen Durchschlag zwischen zwei Sonden in einem sma großer Leitfähigkeit zu verhindern, wird an die Sonden ein Sägezahn-Spannungsbuls mit einer Amplitude von max. 120 V und einer Länge von 1—20 µs angelegt. ange die Anstiegszeit des Sägezahnimpulses größer ist als die Laufzeit eines positiven is in der Raumladungsschicht um die Sonde, wird das Sondensignal nicht verfälscht.— gesamte Sondenapparatur besteht aus einem niederohmigen Sägezahn-Generator einem transformatorgekoppelten Meßkreis mit logarithmischem Verstärker. Die denkennlinie kann direkt in halblogarithmischem Maßstab, auf den Schirm eines dillographen geschrieben werden.
- William P. Jesse. The ionization by polonium alpha particles in air and the average rgy to make an ion pair. Radiat. Res. 13, 1–17, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Lisle, Ill., St. copius Coll.) Vf. berichtet über Messungen in trockener,  $CO_2$ -freier Luft bei 50 Torr: receidung von Rekombinationsverlusten durch niederen Druck (da Ionenrekombinational quadratisch mit Druck zunimmt); Überprüfung der Sättigung durch Druckiation. Verstärkung der  $\alpha$ -Impulse mit Schwingkondensatorverstärker; Aufzeichnung Schreiber; Auswertung der Impulslängen; Ladungsbestimmung durch Vergleichs mit nierten Impulsen. Ergebnis:  $W_{\alpha}(Luft) = (34,96 \pm 0,07)$  eV/Ionenpaar. Vergleichssungen unter gleichen Bedingungen mit  $N_2$  und  $C_2H_4$  ergaben  $W_{\alpha}(N_2) = (36,39 \pm 0,07)$  eV/Ionenpaar und  $W_{\alpha}(C_2H_4) = (28,03 \pm 0,05)$  eV/Ionenpaar. Es scheint damit viesen zu sein, daß  $W_{\alpha} > W_{\beta}$  ( $W_{\beta} = 34,0$  eV/Ionenpaar), was aber nicht  $W_{\alpha}/W_{\beta} \rightarrow 1$   $\alpha$ -Energien  $\rightarrow \infty$  ausschließt. Walz.
- 52 Günther List. Zwei Erscheinungsformen der durchschlagverursachenden Büschelentung einer positiven Spitzenkorona in atmosphärischer Luft. Exp. Tech. Phys. 6, 223 228, 8, Nr. 5. (Berlin, Akad. Wiss., Inst. Strahlungsquellen.) Die eine Erscheinungsform, bereits mehrere kV unterhalb der Durchschlagsspannung auftretender schaff ündelter, stabiler Leuchtkanal, der die gesamte Entladungsstrecke überbrückt, tritt Elektrodenabständen bis zu 8 cm auf. Die andere Erscheinungsform ist eine bei großen ktrodenabständen von 20–30 cm vorhandere Büschelentladung, die unmittelbar erhalb der Durchschlagsspannung eine Länge von etwa  $^{1}/_{4}$  des Elektrodenabstand besitzt. Für d  $\leq$  8 cm zwischen Platte und Spitze (Krümmunggsradius 4,0 ·  $^{3}$  cm) gilt für die Durchschlagsspannung U $_{d}$  in kV die Beziehung U $_{d}$  = 11,7 d  $^{-}$  d $^{2}$ ; für d > 18 cm gilt die lineare Abhängigkeit U $_{d}$  = 11,50  $^{+}$  4,43 d. Bei mittleren ktrodenabständen ist zeitweise ein gebündelter (instabiler) Kanal vorhanden, der einem diffusen Leuchtschlauch abgelöst wird.
- 53 S. W. Lebedew, S. L. Mandelschtam und G. M. Rodin. Über die kurzwellige ahlung eines Vakuumfunkens. Phys. Abh. Sowjetunion N. F. 2, 120-128, 1960, 2. (Übers, aus: Sh. exp. teor. Fis. 37, 349-354, 1959.) Ber. 39, Nr. 5-976, 1960.
- 54 Manmatha Kumar Das. Die Entladung an der Spitze-Platte-Strecke in extrem en Edelgasen und deren Gemischen sowie mit Zusätzen elektronegativer Gase. Diss. T. H. Bruhe, 1960. V. Weidemann.
- 55 Wolfgang Hermstein. Die Stromfaden-Entladung und ihr Übergang in das Glim-Arch. Elektrotech. 45, 209-224, 1960, Nr. 3. (Berlin, Tech. Univ., Hochspangsinst.) Den von der Anode ausgehenden positiven Leuchtfäden sind zunehmend tive Ionen vorgelagert, die den Elektronennachschub für die Stromfäden behindern die Stromfaden-Entladung zum Absterben bringen. Die negativen Ionen bewegen

sich dann auf die Anode zu, wobei die Feldstärke vor der Anode so stark erhöht wir daß Glimmentladung eintritt. Diese behindert wiederum die Ausbildung neuer positiv Kanäle. Damit ist eine erhebliche Zunahme der Durchschlagfestigkeit verbunden. Schlenk,

- 7-656 F. Held und H. Büchler. Das Verhalten slüssiger Isolierstoffe unter Glimmer ladung. Schweiz. Arch. angew. Wiss. 26, 13-17, 1960, Nr. 1. (Jan.) (Zürich, ETI Inst. tech. Phys.) Beansprucht man flüssige Isolierstoffe mit Glimmentladungen un beobachtet das Verhalten der Gasphase, so stellt man eine anfängliche Druckabnahm die hauptsächlich durch Sauerstoffaufnahme, zum geringen Teil auch durch Stickstobindung verursacht wird, sest. Danach wird durch Abspaltung von Wasserstoff un niedermolekularen Kohlenwasserstoffen aus aliphatischen und alizyclischen Flüssi keiten der Druck wieder erhöht. Aromatische Kohlenwasserstoffe sind dagegen se stabil. In der Gasphase entstehen aus den Zersetzungsprodukten wachsartige Stoffscheiden sich an Orten hoher Feldstärke ab und verschlechtern das Isolationsvermöge der flüssigen Isolierstoffe.
- 7-657 A. A. Saizew und M. Ja. Wassiljewa. Untersuchung der Ausbildung laufend Schichten nach der Methode der äußeren Störungen. Phys. Abh. Sowjetunion N. F. 129-134, 1960, Nr. 2. (Übers. aus: Ber. Akad. Wiss. SSSR 127, 63-66, 1959.) (Moska Staatl. Lomonossow-Univ.)

  V. Weidemann.
- 7-658 G. Schmitz und J. Uhlenbusch. Zur mathematischen Beschreibung zylinde symmetrischer Lichtbögen. Z. Phys. 159, 554-562, 1960, Nr. 5. (25. Aug.) (Aache T. H., Phys. Inst.) Nach Einführung einer Wärmestrom-Diffusionsfunktion S(T) wi die Elenbaas-Hellersche-Differentialgleichung durch Linearisierung integrierb gemacht. Hierdurch gelingt es eine Lösung S(T(r)) = S(r) zu gewinnen, mit deren Hil der radiale Temperaturverlauf der Säule eines Lichtbogens bestimmt werden kann. werden weiter Ausdrücke für die elektrische Lichtbogenleistung und die abgestrahl Lichtleistung angegeben und diskutiert. Wienecke.
- 7-659 K. H. Krysmanski. Zur Frage des thermischen Gleichgewichts im Eisenboge Ann. Phys., Lpz. (7) 6, 169-176, 1960, Nr. 3/4. (Greifswald, Univ., Phys. Inst.) A Grund einer Betrachtung der Bedingungen für den thermischen Gleichgewichtszustal in einer Bogenentladung wird gezeigt, daß entgegen einer verbreiteten Auffassung d thermische Gleichgewicht im Eisenbogen nicht hinreichend erfüllt ist. Daher treten hi hinsichtlich der Besetzungszahlen der einzelnen Niveaus beträchtliche Unterschie von der Boltzmann-Verteilung auf. Das hat zur Folge, daß Temperaturbestimmung mit Hilfe von relativen Übergangswahrscheinlichkeiten, die nicht aus Bogenentladung abgeleitet sind, im Vergleich zu anderen Meßmethoden zu zu niedrigen Werten führe Andererseits sind alle Bestimmungen der Übergangswahrscheinlichkeiten aus Linie intensitäten mit systematischen Fehlern behaftet. Diese Fehler sind um so kleiner, größer die Stromstärke ist, woraus folgt, daß Annäherung an das thermische Gleich gewicht erst bei großen Stromstärken erreicht wird. Der Grad der Annäherung här außerdem von der Zusammensetzung der Bogengase ab, also inbesondere davon, ob d zu untersuchende Element selbst das Elektrodenmaterial ist oder als Zusatz zu ander Materialien eingebracht wird. Haefer.
- 7-660 **H. Burck.** Über die Messung des absoluten radialen Temperaturverlaufs in kventionellen Höchstdrucklampen mittels Röntgenstrahlen. Monatsber. dtsch. Akad. Wis Berlin 1, 111-113, 1959, Nr. 2. V. Weidemann
- 7-661 G. D. Cristescu. Eine neue elektrische Entladungsform, die durch Überlageruzweier verschiedenartiger Entladungen erhalten wurde. Ann. Phys., Lpz. (7) 6, 153-11960, Nr. 3/4. (Bukarest, Akad. Phys. Inst.) Führt man in die Entladungsstrecke ein in Luft von Atmosphärendruck bei 4·107 Hz brennenden Hochfrequenz-Fackele ladung eine Elektrode ein und legt zwischen diese und die Ansatzelektrode der Fack entladung eine Gleichspannung, so fließt ein zusätzlicher Strom durch die Entladu Der HF-Entladung wird auf diese Weise eine Gleichstromentladung überlagert. I Strom-Spannungscharakteristik der Gleichstromentladung ist zunächst linear steige

setwa 300 m.A. 700 V., dann fallend. Der Einfluß der Polarität der Gleichspannung auf se Charakteristik ist relativ gering. — Wird im Gebiet der fallenden Charakteristik Hochfrequenz abgeschaltet, so brennt die Entladung unter Erhaltung ihrer äußeren scheinung, jedoch unter Erhöhung der Brennspannung für einen gegebenen Strom iter. Die Strom-Spannungscharakteristik auch dieser reinen Gleichstromentladung fallend. — Bei der kombinierten HF-Gleichstromentladung kann durch Einschalten er zur Gleichstromentladungsstrecke parallelen Kapazität im Bereich der fallenden arakteristik ein Kippen der Gleichstromkomponente ausgelöst werden. Die Frequenz ses Kippvorganges hängt von der Größe der Gleichspannung, die Stromstärke des ppvorganges vom Wert der Kapazität ab. Auf Anwendungsmöglichkeiten der bewiebenen Entladungsformen z. B. als Spektralquelle für verschiedene Anregungstände wird hingewiesen.

362 Lewi Tonks. Electromagnetic standing waves and ball lightning. Nature, Lond. 7, 1013-1014, 1960, Nr. 4742. (17. Sept.) (Pleasanton, Calif., Gen. Elect. Co., Valleos Atom. Lab.) Die förderlichen und hinderlichen Bedingungen für das Auftreten der tladung werden diskutiert.

im. phys. 57, 643–646, 1960, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Die Produkte einer Entladung mit em Energietransfer von 5 · 10<sup>19</sup> eV/ml von CO<sub>2</sub> wurden einer Infrarotanalyse unterfen. Die Entladungszone umfaßte 47 ml, die Zentralelektrode war aus Ni, die äußere Ni-Zylinder. Durch die Wirkung der langsamen Elektronen bildete sich CO, O<sub>2</sub> und das letztere infolge der Bildung von atomarem O. Ferner wurden dem CO<sub>2</sub>-Strom 275 ml/min vor oder nach der Entladung C<sub>3</sub>O<sub>2</sub> zugesetzt. Die Resultate lassen sich reh die Annahme von 2 schnellen Reaktionen C<sub>3</sub>O<sub>2</sub> + O  $\rightarrow$  C<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub> und C<sub>2</sub>O + O CCO und zwei langsamen Reaktionen C<sub>3</sub>O<sub>2</sub> + O<sub>3</sub>  $\rightarrow$  CO<sub>2</sub> + C<sub>2</sub>O und C<sub>2</sub>O + O CCO und C<sub>2</sub>O + O<sub>3</sub> deuten.

M. Faraggi. Décomposition du gaz carbonique dans la décharge électrique. J. Chim. vs. 57, 647–648, 1960, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Gif-sur-Yvette, Seine-et-Oise, Serv. im. Phys.) Die Zersetzung von CO2 und seinen Mischungen mit geringen Mengen NO2 und CO durch stille elektrische Entladung wurde bei Atmosphärendruck und inmertemperatur und bei einem Energietransfer von  $2 \cdot 10^{-16}$  bis  $2 \cdot 10^{-19}$  eV/ml und sströmungen von 1000 bis 15 ml/min untersucht. Die Reaktionsprodukte waren CO, und O3, wobei das Verhältnis O3/CO konstant 9,4% blieb. Die radiolytische Ausbeute variierte von 0,5 bis 2,7. Es wird angenommen, daß zuerst die Umsetzung CO2/CO + O über verschiedene Wechselwirkungen zwischen Elektronen, Molekülen und geregten Molekülen verläuft und weiterhin folgende Umsetzungen stattfinden:  $+O+M \rightarrow CO_2+M, O+O+M \rightarrow O_2+M, O_2+O+M \rightarrow O_3+M$ . M. Wiedemann.

665 V. K. Potapov. Disintegration of  $CO^+$  and  $CO^+_2$  ions on collision with neon and imm atoms. Sh. fis. Chim. 34, 444-445, 1960, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)

Wanninger.

666 C. V. Suryanarayana and K. M. Somasūndaram. Azeotropism and dielectric behavir. Z. Naturf. 15a, 551—552, 1960, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Annamalainagar, S. Ind., iv., Phys.-Chem. Lab.) Bei den Systemen: 1-Propanol-Wasser, 2-Propanol-Wasser, Propanol-Nitromethan, 1-Butanol-1-Butylacetat, Methanol-Benzol, Methanol-Toluol, thanol-Tetrachlorkohlenstoff, 1-Propanol-CCl<sub>4</sub>, 1-Propanol-Benzol, 1-Propanol-Toluol, 2-Propanol-Benzol, 2-Propanol-Toluol, 2-Propanol-Cyclohexan, 2-Propanol-CCl<sub>4</sub>, 2-Propanol-Nitromethan wurde bei 35°C mittels eines Dekameters die Dielektrizitätsistante bestimmt. Sie war eine nicht-lineare Funktion der Zusammensetzung, deuteter den Azeotropismus der Lösungen nicht an. Dieser dürfte weniger in einer speziellen ordnung der intermolekularen Kräfte, als in den Eigenschaften der Moleküle selbst ründet sein. Bei der azeotropen Zusammensetzung ist wahrscheinlich die Anziehung schen den Molekülen A und B dieselbe wie zwischen A und A und zwischen B und B. M. Wiedemann.

- 7-667 Sivert H. Glarum. Dielectric relaxation of isoamyl bromide. J. chem. Phys. 36 (39-643, 1960, Nr. 3. (Sept.) (Providence, Rhode Isl., Univ., Metcalf Res. Lab.) Be 1, 3 und 9 kMc wurde mittels einer Mikrowellenbrücke zwischen 75 und + 25°C die komplexe Dielektrizitätskonstante von Isoamylbromid gemessen. Die Relaxationszeite werden in diesem Temperaturintervall zu 11,4 bis 1,30 · 10-11 sec abgeschätzt. Ihre Vet teilung entspricht bei komplexer Darstellung einem asymmetrischen, schiefen Boger dessen Form nicht temperaturabhängig ist. Die Relaxationszeiten lassen sich durch ei Modell mit Defekt-Diffusion deuten, wobei angenommen wird, daß die Relaxation eine Moleküls mit größerer Wahrscheinlichkeit unmittelbar nach der Relaxation eines Nach barn eintritt als zu beliebiger Zeit.
- 7-668 Bernhard Gross, Arthur Bradley and Arthur P. Pinkerton. Beta particle transmission currents in solid dielectrics. J. appl. Phys. 31, 1035-1037, 1960, Nr. 6. (Juni (Rio de Janeiro, Inst. Nac. Tecnol.; New York, N. Y., Radiat. Res. Corp.) Die Durch lässigkeit sinkt mit steigender Dicke des Isolators schwächer als unter Berücksichtigung der Absorption zu erwarten wäre. Das wird auf die Ausbildung von Raumladunge zurückgeführt.
- 7-669 V.V. Panchenko. Permittivity and dielectric losses of alkali halide crystals. Sovie Phys.-Solid State 1, 1577-1579, 1960, Nr. 11. (Mai.) (Engl. Übers. aus: Fis. Tvere Tela 1, 1727-1729, 1959, Nr. 11.) (Stalingrad, A. S. Serafimovich State Pedagog. Inst Vf. maß die Temperaturabhängigkeit bei zwei Frequenzen zwischen 10<sup>5</sup> und 10<sup>7</sup> H von Zimmertemperatur bis 550°C an LiF, NaF, NaCl, KCl und KBr. ε und tg δ zeige schwache Maxima, die dem allgemeinen Anstieg mit steigender Temperatur überlage sind. Zur Deutung werden nach BRECKENRIDGE Quasidipole aus Fremdionen und Fehstellen sowie aus Fehlstellen mit entgegengesetzer Ladung angenommen.

H. E. Müser.

- 7–670 **Pyong-un Chong, Tomihiko Sugimoto** and **Yoshio Inuishi.** Conductivity induced by injected electrons in liquid dielectrics. J. phys. Soc. Japan **15**, 1137–1138, 1960, Nr. (Juni.) (Osaka, Univ., Coll. Engng, Dep. Elect. Engng.) Durch Lichtblitze auf die Kathoo hervorgerufene Stromstöße in n-Hexan und n-Hexan mit 1%. Äthylalkohol in Felstärken zwischen 50 und 150 kV/cm wurden oszillographiert. Daraus werden Rückschlüsse auf die Driftgeschwindigkeit gezogen. Diese war im untersuchten Bereich unabhängig von Feldstärke und Elektrodenabstand (0,35–0,60 mm). Schlenk.
- 7-671 S. Sharan. Restricted dipole orientation in solid dielectrics. J. sci. industr. Res. 18, 353-361, 1959, Nr. 9. (Sept.) (Chandigarh, Panjab Engng Coll., Dep. Elect. Engng.)
- 7-672 Robert H. Cole. Dielectric polarization and loss. Annu. Rev. phys. Chem. 1 149-168, 1960. (Providence, R. I., Univ., Dep. Chem.)
- 7-673 Geneviève Godefroy. Conductivité ionique des diélectriques. C. R. Acad. Se Paris 249, 2540—2542, 1959, Nr. 23. (9. Dez.)
- 7-674 K. Leibler. Dielectric properties of dispersed dielectric-conductor systems. Archivelekt. (poln.) 8, 157-168, 1959, Nr. 1. (Orig. poln. m. engl. Zfg.)
- 7-675 Horst E. Müser. Ferroelektrizität. Elektrotech. Z. (ETZ) (A) 80, 171-17 1959, Nr. 6. (11. März.) (Münster, Univ., Inst. Angew. Phys.) Zusämmenfassende Destellung.

  v. Klitzing.
- 7-676 R. E. Burgess. Polarization fluctuations in a ferroelectric crystal. Canad. J. Phy 36, 1569-1581, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Vancouver, Univ. Brit. Columbia, Dep. Phy Theoretische Behandlung unter Anlehnung an das vom Vf. aufgestellte,,g-r-Theorem v. Klitzing.
- 7-677 Chr. Kn. Møller. Electrochemical investigation of the transition from tetragonal cubic caesium plumbo chloride. Mat. fys. Medd. vid. Selsk. 32, 1960, Nr. 15, S. 1-2 Messung derjenigen Cs-Halogenid-Konzentrationen, für die Cs<sub>4</sub>PbX<sub>3</sub> (X = Cl oder F mit den wäßrigen Lösungen von CsX im Gleichgewicht stehen, als Funktion der Tei

ratur. Bestimmung der Änderung der Entropie für den Umwandlungsprozeß des tragonalen CsPbCl<sub>3</sub> in die kubische Form. Deutung mit Hilfe der Annahme eines dnungsvorganges. v. Klitzing.

678 G. A. Smolenskii, V. A. Isupov and A. I. Agranovskaya. Ferroelectric substiional-defect solid solutions. Soviet Phys.-Solid State 1, 1438—1445, 1960, Nr. 10. pr.) (Engl. Übers. aus: Fis. Tverd. Tela 1, 1573, 1959, Nr. 10.) (Leningrad, Acad. Sci., st. Semiconduct.) Dielektrische Messungen an festen Lösungen aus BaTiO<sub>3</sub> und 1015 NbO<sub>3</sub>, Ba<sub>015</sub>TaO<sub>3</sub>, La<sub>2/3</sub>TiO<sub>3</sub>, BaO:NiO, WO<sub>3</sub>, BaO:AlO<sub>115</sub> bzw. NaTiO<sub>215</sub>.

1. E. Müser.

- A. A. Obukhov. Nonlinearity of certain ferroelectrics at high frequencies. Soviet ys.-Solid State 1, 1580–1582, 1960, Nr. 11. (Mai.) (Engl. Übers. aus: Fis. Tverd. la 1, 1730–1732, 1959, Nr. 11.) Die Abhängigkeit der bei 10 MHz an Ba(TiSn)O<sub>3</sub> messenen DK von der verwendeten Wechselfeldstärke wird auf eine Erwärmung olge des großen Verlustwinkels zurückgeführt. Die mit kleinen Amplituden gemessene K hängt noch bei 100 MHz von einem überlagerten Gleichfeld ab, weil vermutlich eh bei den untersuchten festen Lösungen  $\varepsilon_e < \varepsilon_a$  ist.

  H. E. Müser.
- 780 V. I. Klyachkin. Contribution to the theory of ferro- and antiferroelectrics. Soviet ys.-Solid State 1, 1716—1719, 1960, Nr. 12. (Juni.) (Engl. Übers. aus: Fis. Tverd. la 1, 1874, 1959, Nr. 12.) (Leningrad, Acad. Sci., Semicond. Inst.) Vf. untersucht die dingungen für Phasenübergänge in ferro- und antiferroelektrischen Kristallen mit statistischen Bogolyubov-Methode, die den Kristallzustand beschreibt durch die tistische Verteilung der Ionenverschiebungen in den chemisch einheitlichen Untertern. Es wird angestrebt, eine Basis zu schaffen, auf der die bekannte allgemeine ermodynamik der Phasenübergänge mit der Kristallstruktur in Relation gebracht rden kann.
- 681 S.V. Bogdanov and R. Ya. Razbash. The nature of a high-temperature phase instition in some BaTiO<sub>3</sub>-BaSnO<sub>3</sub> solid solutions. Soviet Phys.-Solid State 2, 621–623, 70, Nr. 4. (Okt.) (Engl. Übers. aus: Fiz. Tverd. Tela 2, 670–672, 1960, Nr. 4.) (Mosv. Acad. Sci., P. N. Lebedev Phys. Inst.) Bei allen untersuchten Proben (bis 15% SnO<sub>3</sub>) wurde nachgewiesen, daß die ferroelektrische Umwandlung 1. Art ist.

H. E. Müser.

- 682 K. N. Karmen. The effect of X-ray irradiation on the anomalous properties of chelle salt. Soviet Phys.-Solid State 2, 629—632, 1960, Nr. 4. (Okt.) (Engl. Übers. aus: Tverd. Tela 2, 679—684, 1960, Nr. 4.) Ein elektrisches Gleichfeld, das mehrere inden bis einige Tage an einem Seignettesalzkristall gelegen hat, ruft bleibende Verelerungen hervor, u. a. eine Unsymmetrie der Hysteresekurve. Eine längere intensive ntgenbestrahlung verändert die Hysteresekurve ebenfalls. Vf. untersucht das Zumenwirken der beiden Einflüsse, die der Verschiebung und Erzeugung von Gitterlern zugeschrieben werden.
- 33 N. N. Krainik. Ferroelectric and antiferroelectric properties of solid solutions of NbO<sub>3</sub>-PbZrO<sub>3</sub>. Soviet Phys.-Solid State 2, 633-637, 1960, Nr. 4. (Okt.) (Engl. Prs. aus: Fiz. Tverd. Tela 2, 685-690, Nr. 4.) (Leningrad, Acad. Sci., Inst. Semicond.) dielektrischen Eigenschaften von festen Lösungen der beiden Antiferroelektrika NbO<sub>3</sub> und PbZrO<sub>3</sub> wurden untersucht, wobei eine ferroelektrische Phase entdeckt rde. Die Ursache für das Auftreten der Ferroelektrizität wird diskutiert.

H. E. Müser.

84 V. M. Gurevich, I. S. Zheludev and I. S. Rez. The nature of the transitional duction processes in piezoelectric materials. Soviet Phys.-Solid State 2, 638-642, 9, Nr. 4. (Okt.) (Engl. Übers. aus: Fiz. Tverd. Tela 2, 691-696, 1960, Nr. 4.) In den en Minuten nach dem Anlegen eines elektrischen Gleichfeldes an ferroelektrische amik (Bariumtitanat) oder Einkristalle (Guanidin-Aluminiumsulfat, Triglyzinsulfat, nettesalz) wird eine Zunahme des spezifischen Widerstandes beobachtet. Vff. veren, daß ein Teil der Umpolarisierung langsam abläuft, wodurch anfangs scheinbar zu hohe Leitfähigkeit gemessen wird.

- 7-685 V. A. Koptsik and L. A. Ermakova. Electric and elastic parameters of cancrinite functions of temperature. Soviet Phys.-Solid State 2, 643-646, 1960, Nr. 4. (Okt.) (Engübers. aus.: Fiz. Tverd. Tela 2, 697-700, 1960, Nr. 4.) (Moscow, Univ., Phys. Faction Die Gitterstruktur des untersuchten, stark piezoelektrischen Natrium-Calcium-Alminium-Silikats wird angegeben. An verschiedenen Schnitten wurden Kapazitä Resonanz- und Antiresonanzfrequenz zwischen +20° und -140°C gemessen. It dielektrischen und piezoelektrischen Stoffgrößen zeigen bei tieferen Temperaturen Anmalien, die an Hand der Gitterstruktur diskutiert werden.
- 7-686 M.J. Morant. Photo-injection of charge into dielectric liquids. Nature, Lond. 18 48-49, 1960, Nr. 4731. (2. Juli.) (London, Queen Mary Coll.) Die Untersuchung der Entstehung und Bewegung von Ladungsträgern beim Durchschlag reiner, elektris nicht leitender Flüssigkeiten wird durch UV-Bestrahlung der Elektroden erleichte Es lassen sich schon mit einer handelsüblichen Quecksilberdampflampe markar Unterschiede der Elektronenemission gegenüber derjenigen im Vakuum nachweisen. Schlenk.
- 7-687 I. S. Zheludev and V. M. Fridkin. A piezoelectric effect in photoelectrets. Sov Phys.-Cryst. 3, 319-324, 1958, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Cryst. SSSR 315, 1958, Nr. 3.) Behnsch.
- 7-688 C. Sâlceanu. Charge électrique obtenue par l'expansion de liquides sous pressie Stud. Cerc. stiint., Ser. teh. (rum.) 5, 183-193, 1958, Nr. 3/4. (Juli/Dez.) (Orig. rum. frz. Zfg.) Vf. beschreibt eine Apparatur zur Untersuchung der elektrostatisch Aufladung, die durch Entspannung der Dämpfe verschiedener organischer Flüss keiten beim Auftreffen des Dampfstrahles auf Metallplatten entsteht. Zur Messung G. Ladungsmengen wurde ein ballistisches Galvanometer verwendet. Je nach der Art G. Flüssigkeit werden negative oder positive Aufladungen erhalten. Die Ergebnisse stimm mit den Aussagen von Perucca und Scharrer überein.

  H.-J. Groß.
- 7-689 E. Fatuzzo. Switching properties of tetramethylammonium-trichloromercural Proc. phys. Soc. Lond. 76, 797–799, 1960, Nr. 5 (Nr. 491). (1. Nov.) (Zurich, Labs RC Ltd.) Messung der Schaltzeit  $t_{\rm s}$  als Funktion des angelegten Feldes E und der Te peratur T an Einkristallen des neu entwickelten ferroelektrischen Materials TTM, eine spontane Polarisation von 1,3  $\mu\text{C/cm}^2$  besitzt. Ergebnis  $t_{\rm s}=k\,\text{E}^{-n}$ , k konstannimmt von ca. 7 bei 20°C auf ca. 3,5 bei 185°C ab. Erklärung für den sehr hohen W von n vorläufig nicht möglich. G. Schumann.
- 7-690 F. G. Block, F. H. Corregan, G. Y. Eastman, J. R. Fendley, K. G. Hernqvist a E. J. Hills. Construction of a thermionic energy converter. Proc. Inst. Radio Engrs, N. 48, 1846-1852, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Lancaster, Penn., Radio Corp. Amer.; Princeto N. J., Radio Corp. Amer. Labs.) Eingehende Beschreibung und Analyse eines 1 Cäsiumdampf gefüllten Thermoemissions-Energiekonverters. Kathode und Anode si koaxiale Zylinder, deren innerer Teil die auf 2500°K erhitzte Kathode ist, während Anode nickelüberzogenes Kupfer ist und eine Temperatur von  $150{-}250^\circ$ C h Die Verluste durch elektrische und Wärme-Leitung durch die vakuumdichte Befer gung der verschieden heißen Elektroden werden diskutiert und dazu Hochvakuu Aluminium-Keramik und 0,03zölliges Kovar gewählt. Das Eigenmagnetfeld der la sam fliegenden Elektronen läßt nicht alle zur Kathode gelangen, wofür nach Geomet und Temperaturdifferenz der Verlust ausgerechnet wird. Für die untersuchte Anordm mit 1 mm Elektrodenabstand, Cäsiumdampf von 10-2 bis 10-1 Torr (zur Herabsetzt der Anodenaustrittsarbeit auf 1,8 eV und zur Verringerung der Raumladungswirkt der Elektronen) und Verwendung von Tantal bzw. Molybdän als Kathodenmate von 150 cm² Oberfläche ergeben sich folgende Daten: Strom 350 bzw. 108 A; Spannt 2 bzw. 2 V; entnommene Leistung 700 bzw. 216 W; Wirkungsgrad 8,7 bzw. 2,9%.
- Hora 7-691 B. Ya. Moizhes and G. E. Pikus. On the theory of a plasma thermoelem Soviet Phys.-Solid State 2, 697-714, 1960, Nr. 4. (Okt.) (Engl. Übers. aus: Fiz. Tve Tela 2, 756-774, 1960, Nr. 4.) (Leningrad, Acad. Sci., Semicond. Inst.) Die Thermelemente, die die thermische Emission zur direkten Umwandlung von Wärme in eltrische Energie benutzen, lassen sich in 3 Typen einteilen: 1. Vakuumelemente ohne Ko

isation der Elektronenraumladung; 2. Vakuumelemente ohne Kompensation der ienraumladung; 3. Plasmathermoelemente, in denen die mittlere freie Weglänge der dungsträger bedeutend kleiner ist als der Elektrodenabstand. Teilweise ionisierter Csmpf kann als gasförmiger Halbleiter angesehen werden, und im Fall eines lokalen therdynamischen Gleichgewichtes zwischen Plasma und Elektroden (sehr hohe Plasmatematuren oder hoher (s-Dampfdruck und großer Elektrodenabstand) kann die für feste lbleiter-Thermoelemente entwickelte Theorie angewandt werden. Im Anhang III wird ch die Bedingung eines kleinen Temperaturgradienten behandelt, was zwar nicht für en großen Wirkungsgrad, aber bei der Messung der thermoelektrischen Eigenschaften : Plasma von Interesse ist. Von großer praktischer Bedeutung scheint der Fall vernachsigbarer Rekombination und Wiedererzeugung innerhalb des Plasmagefäßes zu sein einer Cs-Dampfdruck und verhältnismäßig kleiner Elektrodenabstand), wobei der om durch die Trägerdiffusion bestimmt ist und die Klemmenspannung hauptsächn durch die Differenz des Fermi-Niveaus  $\mu_K$  vom Plasma an der Kathode und der oden-Austrittsarbeit χ<sub>A</sub>, die durch die Absorption von Cs-Dampf bestimmt wird. Im hang I wird gezeigt, daß, wenn der Diffusionsstrom ein kleiner Anteil des gesamten thoden-Emissionsstromes ist, die Austrittsarbeit der Kathode  $\chi_K$  sich in weiten enzen ändern kann, ohne wesentlich die Leistungsabgabe herabzusetzen (z. B.  $<\chi_{\rm K}<3,6$  eV ändert die Leistung um 10% gegenüber dem Maximum bei  $\chi_{\rm K}=\mu_{\rm K}$  $3,2~{
m eV}$ ). In den zwei Grenzfällen: a) Fehlen eines Energieausta $\hat{
m u}$ sches zwischen Eleknen und Atomen und b) isothermes Plasma (höhere Gasdichte und vergrößerter ektrodenabstand) wird die Volt-Ampere-Charakteristik und der Wirkungsgrad behnet.

392 S. Hertzricken and N. Novikov. On employing the method of thermal e. m. f. for dying vacancies fixedy by quenching. Ukrain. fis. Sh., Kiew 4, 681-684, 1959, Nr. 5. pt./Okt.) (Orig. ukrain.)

H. Ebert.

Anton Wollenek. Die Veränderung der Kontaktberührungsfläche bei hohen Temcaturen. Z. angew. Phys. 12, 360-364, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Ludvika/Schwed., All. enska Elektr. AB.) Es wurden kreuzweise gegeneinander gedrückte und durch Stromastung erhitzte Kontaktstäbe mit einem Durchmesser von 5 mm, also Punktkonte untersucht. Die Temperaturbestimmung erfolgte mit Thermoelementen, wobei im unter der Mitte der Eindruckfläche gemessen wurde. Das Erosionsbild wurde croskopisch vermessen. Bei Cu-Kontakten bildet sich ab  $\vartheta=70^{\circ}$ C eine kleine Teilhe innerhalb der Eindruckfläche aus. Dort findet die Stromleitung statt. Bei höheren nperaturen (bis 1000°C) vergrößert sich die Eindruckfläche und es dringt von außen ydation ein. Im Zentrum bleibt jedoch eine an Größe annähernd unveränderliche lfläche erhalten, die den Strom druckunabhängig leitet. Bei Temperaturen unter C nimmt die gesamte Eindruckfläche druckabhängig an der Stromleitung teil. Daen zeigen versilberte Kontakte bis etwa 500° C eine druckabhängige leitende Kontakthe. Bei höheren Temperaturen legiert sich das Silber im Zentrum der Kontaktfläche dem heißen Kupfer. Der Kontaktwiderstand ist bei etwa 800°C wie bei Kupfer abngig vom Kontaktdruck. Die Sinterlegierung W/Cu = 70/30 verhält sich ähnlich pfer. Die Kontakthärte bei Temperaturen  $>500 ^{\circ}\mathrm{C}$  ist annähernd konstant.

Röhm.

4. I. Mel'nikov, A. V. Morosov, R. B. Sobolevskaya and A. R. Shul'man. Therelectron emission from barium tungstate. Soviet Phys.-Solid State 2, 650—654, 1960, 4. (Okt.) (Engl. Übers. aus: Fiz. Tverd. Tela 2, 704—708, 1960, Nr. 4.) Es wurde die hemission von Tabletten aus reinem Bariumwolframat unter Bedingungen unterht, wie sie sonst bei mit Bariumwolframat imprägnierten Kathoden angewandt den. Die Ergebnisse zeigen, daß die Kathoden Eigenschaften besitzen, die für die hemission von Halbleitern charakteristisch sind. Bei 950°C ergab sich eine maximale issionsstromdichte von 2 A/cm². Der Wert ist vergleichbar mit demjenigen bei WO<sub>6</sub>-imprägnierten Kathoden. Die Untersuchungen unterstützen die Ansicht, daß imprägnierten Kathoden die Metallkomponente nur untergeordnete Bedeutung hat.

95 George A. Haas and John T. Jensen jr. Thermionic properties of UC. J. appl. es. 31, 1231-1233, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Washington, D. C., Nav. Res. Lab.) Messung

der thermischen Elektronenemissionsstromdichte in Abhängigkeit von der elektrische Feldstärke zwischen 1200 und 2100°K nach der Impulsmethode ergab für kataphortisch auf Wolframdraht abgeschiedenes Urankarbid-Pulver eine Austrittsarbeit von 2,94 eV und für die Konstante A den Wert von 33 A cm<sup>-2</sup> grad<sup>-2</sup>. Für geringe Feldstärke ist die Austrittsarbeit einige Zehntel eV höher.

- 7–696 H. N. Daglish. Electron emission from cold magnesium oxide. Proc. Instn electrons (B) 108, 103–110, 1961. Nr. 37. (Jan.) An Magnesiumoxydschichten wird für Temperaturen bis 400°C die Elektronenemission bei hohen Absaugfeldern gemesser 60–80  $\mu$  dicke Oxydschichten ergaben die größte Emission. Es bestand nahezu Unal hängigkeit von der Verunreinigung der Ausgangsmaterialien, dagegen waren die Struttur und der Sauerstoffgehalt des Oxydes für die Emission und die Alterung maßgeblichen Hora.
- 7-697 Wolfgang Kunze. Energieverteilung thermisch ausgelöster Elektronen im Eletronenstrahl. Diss. Tech. Univ. Berlin, 1960.

  H. Ebert.
- 7-698 W. Klein, G. Schatz und K. Seeger. Äußerer Photoeffekt und verzögerte Elektroner emission von ultraviolettbestrahlten KCl- und KBr-Einkristallen. Z. Phys. 160, 443—451960, Nr. 4. (8. Nov.) (Heidelberg, Univ., H. Phys. Inst.) Die Messung des äußere Photoeffekts erfolgt zwischen 0,5 und 3,6 eV. Er wird bei 100°K durch vorherige Arregung von reinem KCl mit hv  $\geq 4$  eV (KBr: hv  $\geq 2$ ,6 eV) bedingt. Die Anregung kling zeitlich ab. Additiv verfärbte Kristalle zeigen einen Photoeffekt ohne vorherige Arregung. Die spektrale Abhängigkeit der Quantenausbeute wird bestimmt. Die verzögerte Elektronenemission erweist sich als ein davon unabhängiger Prozeß.

E. Fischer.

- 7-699 I. M. Bronshtein and R. B. Segal. Secondary electron emission from thin met films on an activated base. Soviet Phys.-Solid State 2, 84-86, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Eng Übers. aus: Fis. Tverd. Tela 2, 93, 1960, Nr. 1.) (Leningrad, A. I. Gertsen Pedago Inst.) Bei Metallniederschlägen wird die Sekundärelektronenausbeute weniger dur das Verhältnis der Ausbeuten von Niederschlag und Trägermetall, als durch das Vehältnis der unelastisch an Niederschlag und Grundmetall reflektierten Elektronen bestimmt.

  Schlenk.
- 7-700 S. A. Fridrikhov. Secondary electron emission and elastic reflection of slow electrons from NaCl single crystals. Soviet Phys.-Solid State 2, 157—158, 1960, Nr. 1. (Jul (Engl. Übers. aus.: Fis. Tverd. Tela 2, 171, 1960, Nr. 1.) (Leningrad, Polytech. Ins Die Messung der Sekundärelektronen-Ausbeute an NaCl für Primärelektronen-Geschwidigkeiten unterhalb 45 eV ergab eine Kurve mit mehreren Einbuchtungen, deren vomutliche Ursachen, in der Hauptsache Fehlstellen in der Kristalloberstäche, genan werden.
- 7-701 V. G. Bol'shov and V. V. Zarubin. Secondary electron emission from In and in the solid and the liquid states. Soviet Phys.-Solid State 1, 416—420, 1959, Nr. 3. (Mär (Engl. Übers. aus: Solid State Phys. SSSR 1, 462, 1959, Nr. 3.) (Leningrad, Physitech. Inst.)
- 7-702 M. Völker. Energieverteilung und Ausbeute von Sekundärelektronen aus dünn Folien. Diss. Tech. Univ. Berlin, 1959.
- 7-703 Ehrhard Völcker. Informationsspeicherung in magnetischen Gedächtnissen phasenverschobenen Hochfrequenzen. I. Elektronik 9, 275-279, 1960, Nr. 9. (Sept.)
  H. Ebert
- 7-704 R. H. Baumann. Transposition fréquence-temps pour la mesure d'une fréquence inconnue. I. Ann. Radioélect. 15, 305-330, 1960, Nr. 62. (Okt.) Vf. benützt zur I stimmung der Frequenz eines sinusförmigen Signals, z. B. einer Doppler-Frequenz, schlechtem Verhältnis Signal/Rauschen ein geschlossenes System, das aus einer Verzörungsleitung, einem linearen Verstärker zur Kompensation der Verluste, einem Einseit bandmodulator und einem additiven Mischglied besteht. In dieser Schleife läuft das Sigwiederholt um, wobei durch Addition zur ursprünglichen Eingangsspannung Impulse

.

ngt werden, deren Zeitabstand ein Maß für die gesuchte Frequenz darstellt. Für eine nleife aus idealen Komponenten wird die Theorie der Impulserzeugung entwickelt. Zur tersuchung der Frequenzabhängigkeit, Linearität und Stabilität der Verstärkung wurden zahlreiche Messungen an den Komponenten eines realisierten, eingehend beschrieden Systems durchgeführt, das vor allem wegen der Begrenzung der Umlautzahl N in der nleife etwas modifiziert wurde. Die Ausbildung der Impulse mit wachsendem N rde oszillographisch demonstriert. Die Verbesserung des Verhältnisses Signal/usehen wurde in guter Übereinstimmung mit der theoretisch gemäß 10 · log N errteten gefunden. Jedoch erwies sich eine Erhöhung von N über etwa 200 hinaus gen der noch vorhandenen Instabilitäten als unzweckmäßig.

- CO5 Ch. Moeller. Signalauffindung und Mittelwertbildung bei von Schwankungsgrößen brlagerten periodischen Signalfolgen. Hochfrequenztech. u. Elektroakust. 69, 189—192, 50, Nr. 5. (Okt.) (Dresden, T. H., Inst. Hochfrequenztech. u. Elektronenröhren.) wird mathematisch gezeigt, daß bei einer mit Störungen überlagerten (Zeit-) Funktion arithmetischen Mittelwerte zugleich die wahrscheinlichsten für den ungestörten Verf sind. Bei periodischen Signalen gibt die Autokorrelierte bei n-facher Periodenübererung eine Störabstandsverbesserung von 10 log n. Ein Kreuzkorrelator gestattet DIRAC-Impulsen ebenfalls eine entsprechende Störabstandsverbesserung. Völz.
- 706 W. G. Gore. A multiple event analyser. Nuclear Instrum. 7, 320-324, 1960, 3. (Juni.) (Aldermaston, AWRE.) Es wird eine Schaltung beschrieben, die einen sgangsimpuls abgibt, dessen Höhe der Zahl von Eingangsimpulsen proportional ist, in einem vorgegebenen Zeitintervall nach einem Triggerimpuls erscheinen. In Verdung mit einem Impulshöhenanalysator kann so die Verteilung der Zahl von Imsen pro Strahlstoß analysiert werden. Dabei können maximal 10 Impulse pro Strahlß gezählt werden.
- 707 A. Haubert. Echos radioélectriques observés sur la houle à la station de sondages osphériques de Casablanca. Ann. Géophys. 14, 368—372, 1958, Nr. 3. In Casablanca rden Impulse registriert, deren Echolaufzeit einer scheinbaren Höhe < 100 km enticht. Diese Impulse zeigen ein Fading mit einer regelmäßigen Periode. Nimmt man daß die Impulse an wandernden Meereswellen reflektiert sind und mit Reflexionen in Festzeichen interferieren, so stimmt die gemessene Fadingperiode mit der gerechen überein. Nicht erklärt werden kann die Echolaufzeit, die einem scheinbaren henbereich von 40—100 km entspricht.

  H. G. Möller.
- 08 J. Hak. Zwei Ergänzungen zur Wärmequellen-Netzmethode. Arch. Elektrotech. 407-417, 1960, Nr. 6. (Brünn.) In einigen Fällen ist es möglich, schon während des twurfs des Wärmequellen-Netzes, das eine elektrische Maschine abbilden soll, einige Quellen aus der Rechnung zu eliminieren. Die Vereinfachung besteht darin, daß man Ergiebigkeit von einer oder zwei benachbarten Quellen erhöht und bestimmte Abllungs-Wärmewiderstände zufügt. Der Grad der Determinante des Gleichungstems kann dadurch im voraus erniedrigt werden. Wickelköpfe als Wärmequellen, die immer mit dem übrigen Wärmequellen-Netz der Maschine nur durch einen inneren den Wärmewiderstand verbunden sind, können in dieser Weise behandelt werden. behandelt dann die Zusammensetzung der Wärmewiderstände bei Quellen mit zweiner Verbindung. Zur Berücksichtigung der an einigen Wärmequellen des Netzes entenden Oberflächenverluste wird auf Grund der eindimensionalen Lösung der Wärmemung eine einfache Regel abgeleitet: mit Hilfe einer erhöhten Umgebungstemperatur nen solche Oberflächenverluste in die Rechnung eingeführt werden. Im Wärmellen-Netz erscheinen dann gewisse innere Wärmewiderstände, deren Berechnung den Fall eines Stabes angegeben wird. Gewisse innere Wärmewiderstände können nur ch eine schrittweise Näherung genau bestimmt werden, weil sie auch von den im us nicht bekannten Temperaturen benachbarter Quellen abhängig sind. Als Beispiel l die Temperaturverteilung und die Wärmeströmung im Läuferzahn einer Drehmmaschine mit Berücksichtigung der Oberslächenverluste berechnet, welche die ntemperatur und besonders die Temperatur der Zahnkopfoberfläche beträchtlich hen. Sie können infolgedessen die Wärmeströmung im Luftspalt beeinflussen und

die Läuferkühlung ungünstig beeinträchtigen. Die aus der Praxis bekannte Tatsach kann mit Hilfe des Wärmequellen-Netzes bewiesen und der Berechnung zugänglich g macht werden.

7-709 Jaroslav Kucera. Moteur asynchrone compensé. Rev. gén. Elect. (44) 69, 425 b 433, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Prague, Ecole Hautes Etud. tech.) H. Ebert.

- 7-710 Manfred Szyszka. Zweipunkt-Regler für elektrische Meßwerte mit elektronisch Abtasteinrichtung und Transistor-Verstärker. Feinwerktechnik 64, 369-373, 196 Nr. 10. (Okt.) (Nürnberg.) Vf. behandelt zunächst verschiedene elektrische Regle Kontakt-, Fallbügel-, Photoregler. Dann geht er auf einen Regler mit induktive Zeigerabtastung und Transistor-Verstärkung in verschiedenen Ausführungen als Zwei Drei- und Vierstufenregler ausführlich ein. Für die Temperaturregelung unter Benü zung von Thermoelementen werden die Zusatzgeräte zum Temperaturausgleich Schutz gegen Bruch und thermische Rückführung beschrieben. Zahlreiche Abbildunge M. Wiedemann. und Skizzen.
- 7-711 F. D. Corey and W. O. Hansen. A transistorized d-c voltage regulator for dire replacement of carbon-pile regulators. Appl. and Industr. 1960, S. 128-135, Nr. 4 (Juli.) (Waynesboro, Va., Gen. Elect. Co.) H. Ebert.
- 7-712 M. E. Pio. Théorie des amplificateurs magnétiques à autosaturation. Bull. So franç. Elect. (7) 9, 256-264, 1959, Nr. 101. (Mai.) Wirkungsweise, Analyse der Grund schaltung, Einfluß der Leitfähigkeit des Gleichrichters, des Steuerkreises, Grundscha tung im Gegentakt, Durchrechnung eines praktischen Beispiels. v. Klitzing.
- R. A. Hurd. An electromagnetic diffraction problem involving unidirectionally con ducting surfaces. Canad. J. Phys. 38, 1229-1244, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Ottawa, Na Res. Counc., Div. Radio Elect. Engng.) Es wird das Beugungsfeld berechnet, das b Einfall einer ebenen elektromagnetischen Welle auf eine unendlich ausgedehnte Eber entsteht. Die fragliche Oberfläche wird dabei als nur in einer Richtung leitend ang nommen. Und zwar soll sie sich aus zwei Halbebenen zusammensetzen, deren Lei fähigkeitsrichtungen gegeneinander sowie gegen die Grenzlinie zwischen beiden unt beliebigem Winkel geneigt sein sollen. Das Problem läßt sich exakt behandeln.

Gunßer.

Jean Mével. Contribution à l'étude de la diffraction des ondes électromagnétiques pa les sphères. Ann. Phys., Paris (13) 5, 265-320, 1960, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Renne Univ., Fac. Sci.) In Analogie zu experimentell schwierigen optischen Problemen wird d Brechung von Hertz-Wellen an Körpern im Nah- und Fernfeld studiert. Mit ein 3 cm-Interferometeranordnung, deren Meßzweig aus dem freien Raum zwischen 2 Hor strahlern besteht, läßt sich dies realisieren. Es wird das radarwirksame Durchmesse Wellenlängen-Verhältnis dielektrischer Kugeln gemessen und mit der Theorie ver glichen. Der Gestaltseinfluß von Objekten klein gegen a auf das Beugungsdiagram wird angegeben. Die Wechselwirkungstheorie von TRINKS (Ber. 16, 1668, 1935) f Kugeldurchmesser gleich oder ein Vielfaches von \( \rangle \) wird überprüft und zulässige Ve nachlässigungen angegeben. Polardiagramme der Streuung an einzelnen Kuge lassen sich hier leicht ermitteln und in optische Verhältnisse übertragen.

Hufnagel.

- 7-715 Yutze Chow. Scattering of electromagnetic waves by coaxial ferrite cylinders different tensor permeabilities. Appl. sci. Res., Hague (B) 8, 290-298, 1960, Nr. 4. (Se José dos Campos, S. P., Brazil., Inst. Technol. Aeronaut.) V. Weidemann.
- 7-716 T.B. A. Senior and K. M. Siegel. A theory of radar scattering by the moon. J. Re nat. Bur. Stand. 64D, 217-229, 1960, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Ann Arbor, Mich., Univ Dep. Elect. Engng, Radiat. Lab.) Die starke Amplitudenänderung der Mondechos dur den FARADAY-Effekt in der Ionosphäre zeigt, daß die Polarisationsebene bei Mon reflexionen erhalten bleibt und daß der Mond für Frequenzen bis 3000 MHz ein qua glatter Reflektor ist. Aus der Frequenzabhängigkeit des Rückstreuquerschnitts d Mondes werden die elektrischen Konstanten (Leitfähigkeit, Dielektrizitätskonstan und Permeabilität) der Mondoberfläche abgeschätzt. H. G. Möller.

- 17 **F. Ikegami.** A preliminary study of radiometeorological effects on beyond-horizon pagation. J. Res. nat. Bur. Stand. **64D**, 239–246, 1960, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Tokyo, pon Telegr. Tel. Corp., Elect. Commun. Lab.) Die Feldstärken von UKW-Sendern den in Entfernungen, die größer sind als der optische Horizont, gemessen und mit meteorologischen Daten verglichen. Für Entfernungen, bei denen sich die horizont Tangenten durch den Empfangs- bzw. Sendeort in einer Höhe  $h_c < 500$  m kreuzen, dein deutlicher täglicher Gang der Feldstärke gefunden. Bei diesen Entfernungen timmt demnach der Gradient des Brechungsindex in Erdbodennähe vorwiegend die dstärke. Bei größeren Entfernungen ( $h_c$  1000 bis 2000 m) werden große Feldstärken bachtet, wenn in einer Höhe  $h = h_c$  Schichten mit starkem Brechungsindexgradienauftreten.
- 18 David Atlas. Sub-horizon radar echoes by scatter propagation. J. geophys. Res. 1205—1218, 1959, Nr. 9. (Sept.) (Bedford, Mass., Air Force Cambridge Res. Center, ophys. Res. Directorate.) An einem einzelnen Tage wurden auf dem Schirm eines 3 cm-dargerätes Echospuren beobachtet, die ein zellenförmig gestreiftes Muster bilden, sen Struktur eine gewisse Ähnlichkeit mit Altocumuluswolken zeigt. Die Erscheinung die durch eine ungewöhnliche Wetterlage erklärt, bei der durch vertikale Strömungen twirbel mit hoher Feuchte in die sonst sehr trockene Luft eingelagert werden. Durch wärtsstreuung an diesen Wirbeln und Rückstreuung am Boden entstehen die beobteten Reflexionen.

  H. G. Möller.
- 19 J. Robieux. Lois générales de la liaison entre radiateurs d'ondes. Application aux es de surface et à la propagation. III. Propriétés des liaisons par diffraction et diffusion. n. Radioélect. 15, 331-377, 1960, Nr. 62. (Okt.) Im vorliegenden Teil der Arbeit den die bereits abgeleiteten, für Wellenerscheinungen allgemein gültigen Sätze zur echnung des Übertragungskoeffizienten und seiner Frequenz- und Lageabhängigkeit die Verbindung zwischen elektromagnetischem Sender und Empfänger durch gung an einem beidseitig sichtbaren, dazwischen liegenden Hindernis angewendet. ter Annahme verschiedener Hindernisformen und Neigungen der Antennenrichtungegen die Verbindungsgerade Sender-Empfänger werden Beziehungen für die mittübertragene Leistung und die Korrelationsradien von Frequenz und Lage gewonnen. iterhin wird die Übertragung durch Streuung infolge von fluktuierenden Inhomoitäten im Ausbreitungsmedium, wie sie in der Erdatmosphäre vorliegen, behandelt. h Untersuchung des Zusammenhanges zwischen den Fluktuationen und den entechenden Schwankungen der Übertragungseigenschaften gelingt es, ebenfalls Beungen für mittlere Leistung und Korrelationsradien aufzustellen. Schließlich wird Theorie der Überhorizont-Reichweiten im Dezimeterwellenbereich gegeben, die den Fluktuationen der Wellenflächen infolge von Schwankungen des Brechungsex ausgeht und die experimentell gefundenen Gesetzmäßigkeiten gut wiedergibt.
- B. Beekmann und A. Ochs. Funkwetter im Internationalen Geophysikalischen
   r. Nachrichtentech. Z. 13, 414-418, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Darmstadt, Fernmelden. Zentralamt.)
- 21 E. F. Fahy. Aberration of plane waves. Nature, Lond. 188, 396-397, 1960, 4748. (29. Okt.) (Cork, Univ. Coll., Phys. Dep.) Aberration bedeutet hier die bei r Geschwindigkeitsänderung des Beobachters auftretende Änderung des Winkels, er dem eine Quelle gesehen wird. In einer elementaren Betrachtungsweise sendet die Me Teilchen aus. Aus der Regel für Geschwindigkeitsaddition ergibt sich die Abern. Dies Ergebnis ist für elektromagnetische Wellen für nicht-relativistische Gewindigkeiten des Beobachters richtig. Auf Schallwellen, die keine Aberration zeigen, in icht anwendbar.
- \*2 M. L. Markovich and V. M. Muchnik. Structure of thunderstorm showers according to data of intensity distribution of the radio echo with height. Ukrain. fis. Sh., Kiew 5, 1960, Nr. 2. (Orig. ukrain. m. engl. Zfg.) Mit Hilfe einer geeichten Radarichtung wird ein vertikaler Querschnitt durch einen Gewitter-Schauer aufgenom. Dabei zeigt sich als wesentliches Ergebnis, daß im Kern des Schauers die Reflexion

etwa drei bis fünfmal größer als an den Rändern und in Bodennähe ist. Aus rechner schen Untersuchungen ergibt sich, daß die Verdunstung der Tropfen oder ihre räum liche Trennung durch aufsteigende Luftschichten nicht die Ursache hierfür sein könner Die Erscheinung dürfte vielmehr durch Zerbersten von Tropfen an den Rändern un vor allem durch die Größenabnahme der beim Fallen schmelzenden Hagel- und Graupe körner bedingt sein.

- 7–723 Herbert Buchholz. Die  $H_{0n}$ -Welle im kreisförmigen Hohlleiter mit äquidistant un koaxial angeordneten bandförmigen Ringen vollkommener Leitfähigkeit. Arch. Elektrotech. 45, 249–264, 1960, Nr. 4. (Darmstadt.) Die periodische Struktur besteht in eine zur Hohlleiterachse koaxialen und äquidistanten Anordnung von vollkommen leitender bandförmigen Ringen, die in Richtung der Achse sehr schmal sind, so daß die Ström in der Obersläche dieser Ringe als phasengleich angesehen werden können. Für die vo Ring zu Ring bestehende Phasenverschiebung wird eine Beziehung aufgestellt, die ihn numerische Berechnung ermöglicht. Diese Lösung hat nur Näherungscharakter, der sie darin offenbart, daß das Verschwinden der Feldkomponente  $\mathbb{E}_{\varphi}$  anstatt auf der ganze Breite der bandförmigen Ringe nur auf ihren beiden äußeren Randkurven angestreh wird.
- 7–724 C. H. Townes. Sensitivity of microwave spectrometers using maser technique Phys. Rev. Letters 5, 428–430, 1960, Nr. 9. (1. Nov.) (Washington, D. C., Inst. De Analys.) Die Empfindlichkeit eines herkömmlichen Mikrowellenspektrographen wir im wesentlichen von der Bandbreite, der Temperatur und der Grunddämpfung  $\alpha_0$  in Hohlleiter bestimmt. Das kleinste noch nachweisbare Absorptionssignal ist durcdämpfung im Hohlleiter, k = Boltzmannsche Konstante, T = Temperatur in °F  $\Delta f$  = Frequenzbandbreite,  $P_0$  = Leistung der Signalquelle). Eine Herabsetzung vor  $\alpha_{\min}$  soll dadurch erzielt werden, daß die Grunddämpfung  $\alpha_0$  vermindert wird; und zwischungskoeffizienten im Hohlleiter, wenn b den alle Verluste einschließer den Schwächungskoeffizienten im Hohlleiter, a die Übergangswahrscheinlichkeit destimulierten Emission und c die Lichtgeschwindigkeit darstellt. Die theoretischen  $\Delta f$  stimulierten Emission und c die Lichtgeschwindigkeit darstellt. Die theoretischen Audrücke für die noch nachweisbare Mindestabsorption unter obigen Voraussetzunge werden für das Hohlraum-Spektrometer hergeleitet. Experimentell ergab sich eine Vebesserung um etwa den Faktor 50.
- 7-725 H. A. Atwater. Microwave measurement of semiconductor carrier lifetimes. appl. Phys. 31, 938-939, 1960, Nr. 4. (Mai.) (University Park, Penn., State University Park, Pa
- 7-726 I. Goldstein and S. Soorsoorian. Microphony in waveguide. Trans. Inst. Rad Engrs, N. Y. MTT-8, 372-375, 1960, Nr. 3. (Mai.) (Bedford, Mass., Faytheon Co Die Beeinflussung einer in einem Hohlleiter geführten elektromagnetischen Welle dur eine in der Nähe befindliche Schallquelle hoher Intensität, insbesondere die hierdur hervorgerufene Phasenmodulation wird untersucht. Die Resonanzfrequenz eines Recleckhohlleiters für das X-Band wird bestimmt und Maßnahmen, um die Phasenmodulatimöglichst klein zu halten, werden mitgeteilt.

  O. Huber.
- 7-727 Frederick Young and Jere Hohmann. Characteristics of ridge waveguides. Appsci. Res., Hague (B) 8, 321-336, 1960, Nr. 4. (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Techno Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit einer abgewandelten Form des rechteckig Hohlleiters, dessen Querschnitt in der Mitte eine rechteckige Einsattelung längs d größeren Seite (a) von der Länge d und Tiefe c besitzt. Von den Maxwellschen Glenungen ausgehend, werden die Eigenschaften des Hohlleiters hergeleitet, insbesonde Grenzfrequenz, Impedanzen und Moden-Abstände. Als wesentlich ergibt sich ei

ere Grenzfrequenz, niedrigerer Wellenwiderstand und Vergrößerung des Abstandes einzelnen Moden. Dasselbe gilt auch für den oben und unten eingesattelten Hohler, der ebenfalls behandelt wird. Die Ergebnisse sind in einer größeren Zahl graphier Darstellungen zusammengefaßt.

- 28 Karl Schnetzler. Zur Anregung höherer Wellentypen in Hohlleiterübergängen. h. elekt. Übertr. 14, 425–431, 1960, Nr. 10. (Okt.) (München, Siemens u. Halske., Zentr.-Lab.)
- 29 A. L. Mikaeljan und A. K. Stoljarow. Oberflächenwellen in Ferrit-Wellenleitern. diotech. i. Elektronika 4, 1079-1093, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Orig. russ.) Siegel.
- 30 Günter Lautz und Manfred Pilkuhn. Über das Rekombinationsrauschen beim munium im Gebiet der Störstellenhalbleitung. Naturwissenschaften 47, 394, 1960, 17. (Sept.) (Braunschweig, T. H., Inst. Tech. Phys.) Mit Hilfe von Frequenzanalysen Rauschspektrums wird bei tiefen Temperaturen und unzureichender Kontaktieg neben dem hier besonders bearbeiteten Rekombinationsrauschen an p- und n-Geschen 5° und 300°K auch ein 1/f-Anteil festgestellt. Überflächenbehandlung influßt auch nur das letztere. Es wird der Frequenz- und Temperaturgang der zuzlichen Rauschzahl bei der Störstellenhalbleitung in Abbildungen angegeben, welches Vorgang in Halbleiterinneren gesehen wird.
- 31 James J. Brophy and Robert J. Robinson. Current noise due to ohmic contacts radmium sulfide. J. appl. Phys. 31, 1343-1344, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Chicago, Armour Found., Phys. Div.) Aus Messungen der Frequenzabhängigkeit des Rauschens beim stostrom von Cadmiumsulfidkristallen mit "Ohmschen" Kontakten aus Indium geht vor, daß in der Nähe der Elektroden flache verteilte Trapniveaus exisitieren. Die htte der Trapsist durch das Auflegieren des Kontakts beeinflußbar. Spektrum und kleie Intensität weisen darauf hin, daß hier kein eigentliches "Kontaktrauschen" vort. Lauckner.
- 32 U. Schley. Über das Rauschen und dessen Einfluβ auf die Grenzleistung und stungsfähigkeit von Strahlungsthermoelementen. Diss. Tech. Univ. Berlin, 1959. H. Ebert.
- .3.3 Rudolf Süß. Beitrag zur Messung von Phasenwinkeln und Phasenwinkelschwangen. III. Weitgehende Ausschaltung der Phasenwinkelschwankungen von Frequenzungs- und -Vervielfachungssystemen durch ein Impulsauswahlprinzip mittels gesteuerter alter. Z. Instrum.-Kde 68, 274-279, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Braunschweig, Phys.h. Bundesanst.) Es werden Schaltanordnungen angegeben, die Phasenwinkel-wankungen bei Frequenzteilung und -vervielfachung durch die Anwendung des nzips der Impulsauswahl mittels gesteuerter Schalter nahezu ausschalten. Bei Verdung von Kristalldioden in den Schalterstufen kann das Verfahren zur Zeit bis zu a 100 MHz angewendet werden, während der Frequenzbereich nach tieferen Frenzen hin beliebig weit ausgedehnt werden kann. Das Prinzip bietet außerdem bedere Vorteile z. B. bei der Äbleitung von Zeitmeßmarken großer Einsatzgenauigkeit verhältnismäßig geringem technischem Aufwand. In Verbindung mit der im Teil I r. 40, Nr. 2-450, 1961) beschriebenen Grundmeßeinrichtung stellt es ein wertes Hilfsmittel bei der Untersuchung der langzeitigen Phasenwinkelschwankungen Frequenzteilern dar, da auch bei unterbrochenem Meßbetrieb der Zusammenhang dem zu Beginn der Messung vorhanden gewesenen Phasenstand nicht verloren geht. e zweistufige Versuchsapparatur für die Ursprungsfrequenz 200 kHz und die ge-R. Süß. te Frequenz 50 Hz wird beschrieben.
- 34 Egbert Ulbrich und Hans Piloty. Über den Entwurf von Allpüssen, Tiefpüssen Bandpässen mit einer im Tschebyscheffschen Sinne approximierten konstanten ppenlaufzeit. Arch. elekt. Übertr. 14, 451-467, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Backnang, ichen.) V. Weidemann.

7-735 **John J. Sie.** Absolutely stable hybrid oupled tunnel-diode amplifier. Proc. Ins Radio Engrs, N. Y. **48**, 1321, 1960, Nr. 7. (Juli.) (New York, RCA, Def. Electron Prod., Surface Commun. Syst. Lab.) Dieser besteht aus zwei Bandleitungen von  $\lambda/4$  Länge, welche mittels einer Hybride gekoppelt und je mit einer Tunnel-Diode al geschlossen sind. Nach vorläufigen Untersuchungen wird bei einer extrem großen Bandbreite von 210-625 MHz eine Verstärkung von  $8.2 \pm 0.6$  db bei einem Rauschfakte von 1.9 db erzielt.

7-736 A. van der Ziel. Noise of measure of lossy tunnel diode amplifiers. Proc. Ins Radio Engrs, N. Y. 48, 1324-1322, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Minneapolis, Minn., Univ Elect. Engng Dep.) An Hand eines Ersatzschaltbildes, welches aus der Hintereinande schaltung eines negativen Widerstandes und eines Blindwiderstandes besteht, wird ein Beziehung abgeleitet, aus der die Verschlechterung der Rauschzahl infolge der Kreiverluste ermittelt werden kann. Es zeigt sich, daß die Rauschzahl mit wachsend Frequenz zunimmt.

7-737 A. van der Ziel. Noise figure of reactance converters and parametric amplifier J. appl. Phys. 30, 1449, 1959, Nr. 9. (Sept.) (Minneapolis, Minn., Univ.) Es wird eine ei fache Ableitung der Formel für die Rauschzahl des parametrischen Verstärkers in zwei Kreisen und des Reaktanz-Mischers mit zwei Kreisen angegeben. Dabei wi für den Fall des Mischers ein anderer Ausdruck erhalten, als er früher von Heffnund Wade (Ber. 38, 2010, 1959) angegeben worden ist. Der Unterschied wird dadur erklärt, daß im Gegensatz zur Ableitung von Heffner und Wade bei einem Misch berücksichtigt werden muß, daß er das Rauschen vom Eingangskreis von der ein Frequenz auf die andere Frequenz des Ausgangskreises transformiert. Für den Fall die parametrischen Verstärkers transformiert sich das Rauschen vom Idlerkreis zurü auf den Eingangs- bzw. Signalkreis. Es ist hier berechtigt, die Größen auf den Eingaz zu beziehen, weswegen die Formel für diesen Fall mit derjenigen von Heffener un Wade übereinstimmt.

7-738 A. Frigyes. About the balancing of half-wave push-pull magnetic amplifiers. Perio Polyt. (Elect. Engng), Budapest 4, 55-77, 1960, Nr. 2. (Budapest, Univ., Polytecl Dep. Special Elect. Mach. Automat.)

H. Ebert.

G. Broussaud et E. Spitz. Superdirectivité supergain. Ann. Radioélect. 1 289-304, 1960, Nr. 62. (Okt.) Zunächst werden die Bedingungen für die Super-Rich wirkung einer Antenne, die aus n, durch Phase und Amplitude charakterisierten u. in konstanten Abständen linear angeordneten Strahlern aufgebaut ist, auf Grund ein Theorie von Simon mathematisch abgeleitet. Die physikalischen Grundlagen der höhten Richtwirkung werden unter Einführung einiger wichtiger Begriffe verdeutliel Die entscheidende Bedingung, nämlich die Erzeugung eines starken reaktiven Feld in der Umgebung der Ausgangsluke der Antenne, kann mit Hilfe einer Anordnung v Strahlern mit Abständen kleiner als 1/2, deren Phasen und Amplituden unabhäng voneinander regelbar sind, erfüllt werden. Vff. bauten aus 5 bzw. 11 übereinand gelegten offenen Rechteckhohlleitern mit stark verkürzten Schmalseiten und ein Breite der strahlenden Öffnung von 3 λ/4 Antennen für 9 GHz auf. Phase und Amp tude können in jedem Strahler mit Hilfe einer Abstimmschraube bzw. eines Dämpfun gliedes eingestellt werden, wobei die gegenseitige Beeinflussung der Strahler nur dur zusätzlich eingebaute Ferrit-Einwegelemente beseitigt werden konnte. Es wurde Verteilung der Phase bzw. Amplitude vor einzelnen Strahlerpaaren verschiedenen A standes gemessen, weiterhin wurden die Richtfunktionen der Gesamtanordnung ar genommen. Dabei ergab sich z.B. eine Breite der Strahlungskeule von 18° für 3 Amplitudenabfall. Jäkel

7-740 R. L. Kyhl. Negative L and C in solid-state masers. Proc. Inst. Radio Eng N. Y. 48, 1157, 1960, Nr. 6. (Juni.) Teil I. (Cambridge, Mass., Inst. Tech., Dep. Ele Engng Res. Lab. Electron.) Bei einem Material, das durch seine quantenmechanisch Eigenschaften für die Anwendung im Maser geeignet ist, kann es vorkommen, daß nic nur die Wirkkomponente des komplexen Widerstandes, sondern auch die Blindkomponente ihr Vorzeichen wechselt, was zwecks Bandbreitevergrößerung in passend

haltungen ausgenutzt werden kann. Die Beziehungen zwischen Bandbreite und Verirkung von FANO werden für diesen Fall erweitert. Ein praktisch erprobtes Beispiel rd genannt. Kuegler.

- 741 Kiyotake Matsuura. Frequency shift of ammonia absorption lines in microwave gion. Bull. electrotech. Lab. Tokyo 24, 579-590, 1960, Nr. 8. (Orig. jap. m. engl. g.) Die Arbeit befaßt sich mit experimentellen Untersuchungen über die verschiedenen sachen von Frequenzverschiebungen der NH<sub>3</sub>-Inversionslinien und deren Ausmesng im Frequenzbereich zwischen 22,6 und 25,1 GHz. Frequenzabweichungen können sich Selbstverbreiterung, Beimischung von Fremdgasen und Wand-Zusammenschen auftreten. Die Selbstverbreiterung beeinflußte die Lage des Linienzentrums in Größenordnung von 10-2 der Linienbreite. Eine starke Abhängigkeit vom jeweiligen und K-Wert der Linie wurde festgestellt Die Verschiebung auf Grund von Zusammenschen mit Fremdgas-Molekülen war von der jeweiligen Art des Fremdgases und vom und K-Wert der Linie abhängig. Sie betrug teilweise mehr als 15% der Linienbreite. ne Beeinflussung durch Wandzusammenstöße konnte im Rahmen der Meßgenauigkeit derzeitigen Experiment nicht festgestellt werden.
- 742 R. C. Knechtli and R. D. Weglein. Diode capacitors for parametric amplification. appl. Phys. 31, 1134—1135, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Culver City, Calif., Hughes Aircraft Res. Labs.) Eine Gütezahl, die von Mortenson eingeführt worden ist, wird distiert und eine abgewandelte Gütezahl angegeben, die für den in der Praxis häufig ftretenden Fall, daß die Diodenverluste größer sind als die übrigen Verluste in der haltung, besser geeignet ist.
- 743 K. E. Mortenson. Comments on "Diode capacitors for parametric amplification" R. C. Knechtli and R. D. Weglein. J. appl. Phys. 31, 1135, 1960, Nr. 6. (Juni.) chenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) In Beantwortung der Diskussion über die itezahl von Knechtli und Weglein weist der Vf. darauf hin, daß sich bei genauerer trachtung noch weitere Schwierigkeiten in der Definition einer passenden Gütezahl zeben, wenn man die spezielle Kennlinienform der betreffenden Diode berücksichtigen II. Dieses soll berücksichtigt werden, indem in der Gütezahl auch noch ein entspreender Fourier-Koeffizient aufgenommen wird.
- R. C. Knechtli and R. D. Weglein. Low-noise parametric amplifier. Proc. Inst. dio Engrs, N. Y. 48, 1218—1226, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Malibu, Calif., Hughes Aircraft I., Res. Labs.) Die Theorie des parametrischen Verstärkers mit einer Diode wird im zeelnen dargestellt, um die Formeln für die Rauschtemperatur und die benötigte impleistung in Abhängigkeit von den physikalischen Parametern des nichtlinearen ementes und den Schaltungsdaten zu erhalten. Insbesondere für die optimale Bessung der Halbleiterdiode werden die Bedingungen genau untersucht. Dabei kann in feststellen, daß es genügt, die Dioden- und Schaltungsparameter nur einmal zu sauszusagen. Die erzielbare Rauschtemperatur hängt in einfacher Weise vom Produkt Grenzfrequenz und dem normierten Kapazitätshub der Diode ab. Es wird außerdem die besondere Gütezahl für die Dimensionierung der Halbleiterdioden abgeleitet und äutert.
- 745 E. I. Gordon. A transverse-field traveling-wave tube. Proc. Inst. Radio Engrs, Y. 48, 1158, 1960, Nr. 6. (Juni.) Teil I. (Murray Hill, N. J., Bell Tel. Labs., Inc.) bekannten parametrischen Verstärker von Adler (Adler, Hrber, Wade, Proc. E 47, 1753, 1959) wurden für Signal und Idler schnelle Zyklotronwellen in der Nähe Zyklotronfrequenz benutzt, wodurch ihre Phasengeschwindigkeit nahezu unendlich rund die Pumpfrequenz am Quadrupol gleich der doppelten Zyklotronfrequenz. r hier beschriebene parametrische Verstärker mit einem Quadrupol unterscheidet hvom obengenannten Adler-Verstärker dadurch, daß er nur für das Signal eine unelle Zyklotronwelle benutzt, während der Idler durch eine langsame Zyklotronlle des Elektronenstrahls geführt wird. Erhält dann der pumpende Quadrupol eine umlich-periodische Struktur, so kann die Pumpfrequenz niedriger als die doppelte klotronfrequenz, ja sogar auch gleich Null sein. Im letzteren Fall liefert nicht das

statische Pump-Quadrupolfeld die Energie zur Verstärkung der schnellen Signa Zyklotronwelle, sondern die gleichzeitig anwachsende langsame Idler-Zyklotronwell wodurch die mittlere Elektronenstrahlgeschwindigkeit abgebremst wird. Eine ang gebene Verstärkungsformel stimmt bis ca. 8 dB Verstärkung gut mit praktisch g messenen Werten überein. Bei höheren Verstärkungen bleiben die praktischen Wer unter den theoretischen, weil dann der Elektronenstrahl der Versuchsröhre zu we aufspreizt und der Strahl durch Energieverlust außer der Synchronbedingung gerä Hinsichtlich der Tatsache, daß im Auskoppler die gesamte Überschußenergie deschnellen Welle ausgekoppelt werden kann, sagt der Vf. diesem Prinzip einen hohe elektrischen Wirkungsgrad voraus. Wegen der Benützung der langsamen Idlerwelle is es kaum zu erwarten, daß der Verstärker besonders rauscharm ist. Kuegler.

- 7-746 Harry E. Stockman. Parametric oscillatory and rotary motion. Proc. Inst. Rad Engrs, N. Y. 48, 1157-1158, 1960, Nr. 6. (Juni.) Teil I. (North Andover, Mass., Merr mack Coll., Dep. Elect. Engrs.) Die parametrische Energieumwandlung zwischen Pump und Signal in einem Schwingkreis wurde mit einem mechanisch-elektrischen Mode demonstriert. Die Induktivität wurde dabei in ihrer Größe mechanisch gesteuer Besonders interessant ist die Ausführung des Modells als sog. "parametrischer Motor Dieser Motor enthält nur eine Statorwicklung nur Weicheisen. Der Weicheisenank kann in beide Drehrichtungen angeworfen werden, obgleich weder Kontakte not ein Drehfeld oder eine besondere Synchron-Drehzahl benutzt werden. Kuegler.
- 7-747 R. Pettai, B. Bossard and S. Weisbaum. Single diode parametric up-convert with large gain-bandwidth product. Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. 48, 1323–1324, 196 Nr. 7. (Juli.) (New York, RCA-Def. Electron. Prod., Surface Commun. Syst. Lat Im Gegensatz zu den geläufigen Ausführungsformen mit einem Hohlleiterkreuz ist zi Erzielung einer geringen Frequenzabhängigkeit der Anordnung und einer verbesserte Rückwirkungsfreiheit zwischen den einzelnen Schaltelementen die Diode in eine gewöhnlichen Hohlleiterabschnitt für das X-Band angeordnet. Mit einer Signalfrequer von 1000  $\pm$  65 MHz und einer Pumpfrequenz von 10295 MHz ergibt sich ein Differen frequenzausgang von 9295  $\pm$  65 MHz bei einer Verstärkung von 10 db und ein Rauschzahl von 2,3 db. Das Blockschaltbild ist angegeben. (O. Huber.
- 7-748 K. L. Kotzebue. Optimum noise performance of parametric amplifiers. Proc. Ins Radio Engrs, N. Y. 48, 1324-1325, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Palo Alto, Calif., Watkin Johnson Co.) Die zugrundegelegte Verstärkerordnung besteht aus einer Halbleiterdiog in einem resonanzfähigen System, wobei die Kreisverluste klein gegenüber dem Verluin der Diode vorausgesetzt sind. Die Beziehungen für den minimalen Rauschfakt bei vorgegebener Gütezahl der Diode, für die Dimensionierung des Lastwiderstand und für den maximal erzielbaren Verstärkungsfaktor bei Verzicht auf minimal Rauschen bei einem up-converter werden mitgeteilt. Die analogen Beziehungen feinen parametrischen Verstärker mit negativem Widerstand sind angeführt. Der optim dimensionierte "entartete" parametrische Verstärker im Einseitenbandbetrieb hat ei etwas höhere Rauschtemperatur als der entsprechende Drei-Frequenz-Verstärker, ur zwar ist der Unterschied gleich der Antennentemperatur. (O. Huber.
- 7-749 H. Paul. Parametrische Verstärker. Scientia elect. Zürich 6, 93-423, 196 Nr. 3. (Sept.) (Zürich, E. T. H., Inst. Höhere Elektrotech.)
- 7-750 P. Neidhardt. Technik und Möglichkeiten des Farbfernsehens. Wiss. Z. Hochse Elektrotech. Ilmenau 5, 181-190, 1959, Nr. 2/3. (Berlin-Oberschöneweide, Fernse elektron.)
- 7-751 R. Geneve. Appareillages de prises de vues de télévision. Caméras à images mus ples et équipements transistorisés. Acta electronica 4, 127-149, 1960, Nr. 2. (Apr.)
- 7-752 P. Billard et M. Oliffson. Les combinaisons optiques à tirage constant. Applicatic à la réalisation de caméras à images multiples. Acta electronica 4, 189-214, 1960, Nr. (Apr.)

  H. Ebert

- 753 M. Audebert. Calcul des amplificateurs video à transistors. Acta electronica 4, 5-228, 1960, Nr. 2. (Apr.)
- 754 L. Enselme. Préamplificateur à transistors pour caméra de télévision. Acta elecmica 4, 229—245, 1960, Nr. 2. (Apr.)
- 755 **J. Borne.** Générateur transistorisé de signaux de base pour la télévision. Acta extronica **4**, 247–256, 1960, Nr. 2. (Apr.)

  H. Ebert.
- 756 Karl-Peter Lensch. Peilantennen für hohe Peilgenauigkeit und große Frequenzceiche. Z. angew. Phys. 12, 557-567, 1960, Nr. 12. (Dez.) (Marburg/L., Univ., Inst. igew. Phys.) In dieser Arbeit werden — ausgehend von der Kegelantenne — Antennen twickelt, die eine gute Anpassung an die Speiseleitung über einen möglichst großen equenzbereich gewährleisten und die gleichzeitig durch eindeutige Kennzeichnung nes scharfen Minimums als Peilantennen Verwendung finden können. Zu diesem eck wird zunächst ein Antennenmodell konstruiert, dessen besonderer Vorzug in r leichten Variierbarkeit aller wesentlichen Daten des Antennenkörpers besteht. Man nn so den Einfluß von Formänderungen auf das Impedanzverhalten sehr schnell ersehen. Besonders interessante Formen werden dann stabil ausgeführt. Sie sind einer schematischen Übersicht skizziert. Das Stehwellenverhältnis ist ein Maß für die passung der Antenne an die Speiseleitung. Eine Reihe von Meßergebnissen wird fgetragen. Parallel hierzu läuft die Untersuchung der Richtdiagramme. Die entekelten Antennen zeichnen sich durch eine relativ geringe Halbwertsbreite des Peilnimums aus. Für eine qualitative theoretische Beschreibung des Eingangswiderstans zieht Vf. die Ergebnisse der Schelkunoffschen Arbeit über eine Erweiterung der eorie der Konusantenne auf Antennen beliebiger Form heran. Eine geeignete Abderung der Theorie des Weitwinkelkonus-Strahlers (PAPAS and KING) gestattet die rechnung von Richtdiagrammen.
- 757 **Werner Wendrich.** Ein Rückwärtswellenoszillator mit einer Verzögerungsleitung stringförmigen Fingern für den Frequenzbereich von 10 GHz bis 20 GHz. Diss, Tech. iv. Berlin, 1960.
- 758 C. A. Mead. A note on tunnel emission. Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. 48, 1478, 30, Nr. 8. (Aug.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.)
- 759 Paul Penfield jr. Noise performance of tunnel-diode amplifiers. Proc. Inst. Radio grs, N.Y. 48, 1478—1479, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Cambridge, Mass., Inst. Tech., Elect. gng Dep.)
- 760 John W. Wentworth. A description of the tunnel diode and its applicationes ans. Inst. Radio Engrs, N. Y. BC-6, 1960, Nr. 3, (Sept.) S. 21-30. H. Ebert.
- v. 21, 369—376, 1960, Nr. 3. (Sept.) (Princeton, N. J., RCA Labs.) Es wird das Gleichomverhalten einer rauscharmen Elektronenkanone für Wanderfeldröhren, wie sie
  tmalig von Currie und Foster vorgeschlagen wurde, untersucht. Dieses rauscharme
  hahlerzeugungssystem besteht aus einer Anzahl auf die Elektronenstrahlachse aufeihter Lochblenden, durch die der Strahl hindurchtritt. Durch Anlegen eines gegener der Kathode positiven Potentials an die Fokussierungselektrode treten bei bemmter Kombination der Elektrodenspannungen plötzliche Änderungen des Kathodenomes auf. Diese werden als Folge von Raumladungsinstabilitäten gedeutet, die auch
  on in der Tetrode 6 L6 beobachtet worden sind. Die gewonnenen Ergebnisse sind
  on deshalb interessant, weil eine Korrelation zwischen diesen Raumladungsessekten
  den minimilalen Rauschsaktoren zu bestehen scheint.
- (62 Erwin F. Belohoubek. Slow-wave structures for electrostatically focused highver traveling-wave tubes. R. C. A. Rev. 21, 377—388, 1960, Nr. 3. (Sept.) (Princeton, J., RCA Electron Tube Div.) Für Hochleistungswanderfeldröhren ist die Wendel gen ihrer beschränkten Fähigkeit, Verlustleistung aufzunehmen, als Verzögerungsung nur schlecht geeignet. Bei höheren Leistungen werden deshalb andere, meist

rotationssymmetrische Verzögerungsleitungen, verwendet. Besitzt jedes zweite El ment einer solchen Verzögerungsleitung das Potential  $\varphi_+$ , die dazwischen liegende Elemente das Potential  $\varphi_-$ , so kann die Verzögerungsleitung gleichzeitig auch aperiodisches elektrostatisches Fokussierungssystem dienen. Die Dispersion der gnannten Verzögerungsleitungen wird untersucht.

7-763 Max J. Schindler. The magnetic field and flux distributions in a periodic focusi stack for traveling wave tubes. R. C. A. Rev. 21, 414-436, 1960, Nr. 3. (Sept.) (Harrison, J., RCA Electron Tube Div.) Für die Größe des Magnetfeldes auf der Rotation achse einer periodischen magnetischen Fokussierungsanordnung ist nicht nur der verwendete Magnetwerkstoff und die Geometrie des Magnetringes verantwortlich, sonde auch die Gestalt der Magnetpolschuhe. Der Einfluß der Magnetpolschuhe und debenachbarten Magnetringe auf den Haupt- und Streufluß einer "Magnetzelle" werd untersucht.

7-764 C. K. Birdsall and F. M. Schumacher. Plasma frequency reduction in electr streams by helices and drift tubes. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. ED-6, 468-469, 195 Nr. 4. (Okt.) (Palo Alto, Calif., Gen. Elect. Microwave Lab., Power Tube Dep.)

7-765 Willi Schröder. Schärfemessungen an Bildröhren. Telefunkenröhre 1960, Nr. 8 (Okt.) S. 17-70. V. Weidemann.

7-766 D. C. Brown and M. F. Penny. A grid-controlled electron multiplier tube. Electronics (1) 8, 431-439, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Leamington Spa, Engl., Assoc. Eng Ltd.; Stanmore, Engl., Gen. Elect. Co.) Es wurden die Eigenschaften eines mit Hi eines Gitters gesteuerten Multipliers untersucht. Dabei wurde im Impulsbetrieb ei Steilheit von 60 mA/V erreicht. Um den primären Elektronenstrahl sehr gut konsta zu halten, bediente man sich eines Szintillationskristalls, der mit der \*\* 90Sr-Strahlu angeregt wurde.

7-767 Lloyd Mancebo. Multibeam cathode-ray tube aids shock-wave studies. Electron 33, 1960, Nr. 35, (26. Aug.) S. 51-53. (Livermore, Calif., Univ., Lawrence Radiat. Lai H. Ebert.

## X. Aufbau der Materie

7-768 Peter Signer. Bestätigung des abnormal hohen Gehaltes an Xe<sup>129</sup> in Richardtet Z. Naturf. 15a, 749-750, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Minnesota, Minn., Univ., Inst. Technormal Vf. bestätigt die Ergebnisse von Reynolds, daß im Chondriten Richardton <sup>129</sup> gegenüber dem atmosphärischen Xe um mindestens 40% angereichert ist. Im Chodriten Benton wurde kein solcher Überschuß an <sup>129</sup>Xe gefunden. Untersucht wurd 5 Proben von 0,8-1,5 g. Die Edelgase wurden in einem Mo-Tiegel, der 20 Minuten a 1800-1900°C geheizt wurde, extrahiert, dann wurden sie durch Ti-Schwamm 1600-700°C gereinigt, schließlich wurden Ar, Kr und Xe an mit flüssigem Stickst gekühlter Tierkohle adsorbiert. Xe wird erst bei Zimmertemperatur desorbiert. I Ionennachweis erfolgte im Massenspektrometer durch direkte Messung des Ionenstror Extraktionsapparatur und Massenspektrometer wurden vor jeder Messung mehr 8 Stunden bei 250-300°C ausgeheizt.

7-769 J. H. Reynolds. Determination of the age of the elements. Phys. Rev. Lett. 4, 8-10, 1960, Nr. 1. (1. Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Miller Inst. Basic Res. Sc. Dep. Phys.) Vf. beobachtete, daß der Richardton-Meteorit beträchtlich mit  $Xe^{129}$  gereichert ist. Als nahezu sicher wurde angenommen, daß dieses  $Xe^{129}$  gebildet wurde adem radioaktiven Zerfall von  $I^{129}$ . Aus den beobachteten Daten wurde geschlossen, dzwischen der Bildung des Meteorits und der radioaktiven Elemente eine Zeit v $(0.35\pm0.06)\cdot10^9$  Jahren vergangen ist. Aus der bekannten Tatsache, daß der ob Meteorit vor  $4.6\cdot10^9$  Jahren gebildet sein soll, folgt für das Alter der radioaktive Elemente eine Zeit von etwa  $(4.95\cdot10^9)$  Jahren.

61

- 770 William R. Shields, D. Norman Craig and Vernon H. Dibeler. Absolute isotopic undance ratio and the atomic weight of silver. J. amer. chem. Soc. 82, 5033-5036, 1960, r. 19. (5. Okt.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stands.)
- 771 **G. Jurain.** Moyens et résultats d'étude de la radioactivé due au radon dans les ux naturelles. Geochim. et. cosmoch. Acta **20**, 51-82, 1960, Nr. 1. (Sept.) (Nancy, niv., Cent. Rech. Radiogéolog.) Walz.
- 4.772 Anton A. Šrebel. A high resolution binary and decade counting unit. Bull. Inst. aclear Sci., Boris Kidrich", Belgrad 10, 101—106, 1960. (März.) Die Schaltungen beiten mit Röhren vom Typ E 180F, Anoden- und Gitterspannungsänderungen werden urch Germanium-Dioden begrenzt. Um die Anodenkapazitäten weitgehend herabsetzen, werden zwischen den Stufen Kathodenfolger verwendet. Für die Dualstufe urden  $2 \cdot 10^{-8}$  s und für die Dekade  $5 \cdot 10^{-8}$  als Auflösungszeit erreicht. Seyfried.
- 773 C. F. Powell. Photographic tracking of elementary particles. Sheets of emulsion n be stacked so that the tracks of particles can be recorded in three dimensions. Science 2, 1134-1136, 1960, Nr. 3434. (21. Okt.) (Bristol, H. H. Wills Phys. Lab.)
- Günther Horn, Günther Sauerbrey und Klaus Tradowsky. Ein elektronischer ihler mit Großanzeige für Demonstrationsversuche. Z. angew. Phys. 12, 576—579, 60, Nr. 12. (Dez.) (Berlin, Tech. Univ., I. Phys. Inst.) Die Großanzeige des Zählgebnisses geschieht auf einem Demonstrationstableau in zehnzeiliger Darstellung: jede r 5 nebeneinander liegenden Spalten enthält die Ziffern 0 bis 9 in einer Größe von je wa 8 × 12 cm². Nach der Zählung leuchtet in jeder Spalte eine Ziffer auf. Diese ffern, von links nach rechts gelesen, liefern das Zählergebnis. Der elektrische rifbau des entwickelten Zählers sowie der Anschluß des Demonstrationstableaus an e elektronischen Zählekaden werden an Hand von Schaltbildern erläutert. Zum hluß werden einige Vorlesungsversuche beschrieben: die Anwendung des Zählers Verbindung mit einem GEIGER-MÜLLER-Zählrohr zur Messung der Halbwertszeit naktiviertem Silber und die Verwendung des Zählers als Zeitmesser bei der Messung n Fallgeschwindigkeit und Schallgeschwindigkeit.
- 775 B. L. Cohen. Geiger counter backgrounds. J. sci. Instum. 37, 475–478, 1960, 12. (Dez.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Im Rahmen einer Messung geringer tivitäten wurde mit 10 kommerziellen G. M.-Endfensterzählrohren über einen traum von ca. 7 Monaten täglich 5 h lang Nulleffekt gemessen. Es zeigten sich in den zelnen Zählrohren langzeitige Schwankungen des Nulleffekts bis zu 6%, wobei die derung pro Tag weniger als ½% betrug. Daneben traten kurzzeitige Schwankungen 2–3% pro Tag auf. Außer bei einer einmaligen Erhöhung der Luftaktivität sowie einer starken Erhöhung der Außentemperatur, bei der sich der Nulleffekt gleichßig in allen Zählrohren erhöhte, zeigte sich keine Übereinstimmung in den Schwangen des mit den verschiedenen Zählrohren gemessenen Nulleffekts. Rausch.
- 76 B. B. Trott. Automatic correction of counting losses in a Geiger-Müller counter d with periodically varying radiation. J. sci. Instrum. 38, 20-21, 1961, Nr. 1. (Jan.) rdiff, Univ. Coll., Viriamu Jones Lab.) Verwendet man G. M. -Zählrohre in Verdung mit einem Löschkreis sowie einem elektronischen Zeitgeber, so kann man für Totzeit der G. M.-Zähler dadurch korrigieren, daß man die Zeitgeberimpulse für die uter des Löschimpulses unterdrückt. Nach dem gleichen Verfahren in modifizierter kann man nach den Untersuchungen des Autors bei der Messung periodisch ändernder Strahlungsintensität auch dann korrigieren, wenn die Totzeit des allers den Löschimpuls an Dauer übertrifft.
- 77 J. Csikai and M. Buczkó. The effect of gamma-background on the  $BF_3$  proportional enter. Nuclear Instrum. 8, 73–75, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Debrecen, Hung., ATOMKI.) integrale Impulshöhenverteilung dreier Zählrohrtypen (Graphit- und Messingenkathode, Graphit-Außenkathode) wird in Abhängigkeit von der Intensität der trahlung, der Diskriminatorschwelle und der elektronischen bzw. Gasverstärkung

untersucht. Dabei wird durch entsprechende Wahl der Zählrohrspannung dafür gesorgt daß nur Neutronen-, nicht aber Elektronenimpulse registriert werden. Die Verschiebun der Impulshöhenverteilung in Richtung niedriger Höhenwerte wird durch eine Raum ladung in Anodendrahtnähe erklärt, die im γ-Untergrund ihr Ursache hat und um s stärker ist, je größer die Gasverstärkung gewählt wird. Die Abhängigkeit vom Kathoder material wird in der verschieden starken Elektronenausbeute bei γ-Bestrahlung un in der kathodenbedingten Wechselwirkung der Entladungsphotonen gesehen.

K. H. Oertel.

7-778 S. Lovett. Automatic range-changing of a linear ratemeter. J. sci. Instrum. 376-378, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Porton, nr. Salisbury, Microbiolog. Res. Est.)

Behnsch.

7-779 T. Nagy, L. Nagy and S. Dési. Drift velocities of electrons in argon, nitroge and argon mixtures. Nuclear Instrum. 8, 327-330, 1960, Nr. 3. (Sept.) (Budapes Centr. Res. Inst. Phys.) Meßmethodik: Parallelplatten-Ionisationskammer (16 cm  $\varnothing$  5 cm Plattenabstand) mit einer 1 mg/cm² Uranschicht (5 cm  $\varnothing$ ) auf der negative Elektrode; durch Neutronenbeschuß des Urans entstehende Kernspaltungsfragmen sorgen für die Ionisation. Vorteil gegenüber der Ionisation durch  $\alpha$ -Teilchen: 1. de Elektronendichte ist am Anfang der Ionisationsspur am größten. Hierdurch wird de zeitliche Anstieg des Elektronenimpulses, der der Wanderzeit der zuerst erzeugte Elektronen entspricht, abrupt beendet. 2. Die Impulse sind größer. Meßbereick E/p = 0,02 bis 1,0 V/cm · Torr. Gaskombinationen: Argon (Tankgas mit speziell Reinigung); Nz (99,9% mit Kühlfallenreinigung); Ar + (0,1 bis 10%) Nz; Ar + (0 bis 10%) COz; Ar + (0,2 bis 5%) CH4. Die Ergebnisse stimmen in den Fällen mit de Literatur gut überein, wo die gleiche Sorgfalt auf die Reinigung verwendet wurde, et Verunreinigungen von 0,1% bereits beträchtliche Abweichungen hervorrufen.

K. H. Oertel.

- 7–780 S. Kondo and M. L. Randolph. Effect of finite size of ionization chambers of measurements of small photon sources. Radiat. Res. 13, 37–60, 1960, Nr. 1. (Jul (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab., Biol. Div.) Präzisionsmessungen mit Ionisationskamme zeigen Abweichungen vom 1/R²-Gesetz, die u. a. herrühren können von der endlicht Größe der Kammer, der Rückstreuung und dem streifenden Einfall der Photone Ist der Abstand Quelle Kammer von derselben Größe wie die Kammerabmessunge wird die Abweichung hauptsächlich von der endlichen Größe der Kammer beding Bisher wurden die Korrekturfaktoren durch Anwendung des 1/R²-Gesetzes auf jed Punkt des Kammervolumens und Integration über das Volumen berechnet. Spie (Brit. J. Radiat. 14, 147, 1941) wandte das 1/R²-Gesetz auf jeden Punkt der Innenfläc spezieller Kugel- und Zylinderkammern an und integrierte über die Innenfläche. Dat wird von der Überlegung ausgegangen, daß ja nur wenige Absorptionsprozesse Kammervolumen, der überwiegende Teil dagegen in der Kammerwandung stattfinde Vift. generalisierten Spiers' Ableitung, integrieren die Formeln für sphärische und zylidrische Kammern beliebiger Proportionen, geben numerische Werte für zylindrisc Kammern an und vergleichen die Ergebnisse mit dem Experiment.
- 7-781 G. J. Kotscharow und M. A. Jamstschikow. Ionisationskammer im magnetiscl Feld. Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. fis. 24, 350-356, 1960, Nr. 3. (Orig. russ.)
- H. Weidemann. 7-782 M. Pollermann. Eine Niederdrucknebelkammer mit reiner Wasserdampffüllu Kerntechnik 2, 185-191, 1960, Nr. 6. (Juni.) (München, T. H., Lab. Tech. Phy Reaktorstation Garching.) Detaillierte Beschreibung einer bei gesättigtem Wassdampf arbeitenden Kammer mit 105 mm Durchmesser und 25 mm Hub. Optima Expansionsverhältnis: 1,55; Empfindlichkeitsdauer: 11 ms. Bestimmung der Halbweite durch Auszählung der Tröpfchen bzw. durch Photometrierung. Walz
- 7-783 H. Engelhardt, I. Hauser and U. Krecker. Apparatus and laboratory for pressing nuclear emulsion stacks. Nuclear Instrum. 8, 55-60, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Zeuth Akad. Wiss. Bln., Kernphys. Inst.) Es wird ein Entwicklungslabor (162 m² Grufläche) für Kernemulsionsplatten bis zu  $35\times45~\mathrm{cm^2}$  und das Entwicklungsverfah für Emulsionen vom Typ NIKFIR beschrieben, das nach der Temperaturzykl

ethode nach Dilworth et al. erfolgt. 3,5 Liter Emulsion (400 μm dick) können in Tagen entwickelt werden. Ergebnisse eines Testdurchlaufes mit 10 × 20 cm² Platten: mittlere blob-Dichte von Spuren mit Plateauionisation: 22,7 blobs/100 μm. 2. Schleier: 15 Körner/1000 μm³; 3. relative Änderung der blob-Dichte mit zunehmender Emulonstiefe: 5°0; Blasenfläche bezogen auf die Gesamtemulsionsfläche: 0,038%.

K. H. Oertel.

- 784 R. Pfohl et J. P. Lonchamp. Étude photographique des traces de fission de l'uranium 5 dans les plaques ionographiques. J. Phys. Radium 21, 717-727, 1960, Nr. 10. (Okt.) trasbourg Lab. Phys. Corpuscul. Mit 235U getränkte Ilford-Emulsionen G5, L4, 2, K0, K1 und K2 wurden am Zoé-Reaktor bis zu einer Gesamtexposition von 10º Neuonen/cm² bestrahlt. Ziel der Arbeit ist es, aus der Struktur, d. h. der Dicke der Fissionuren, Schlüsse zu ziehen über die Art des Spaltungsfragments und den Entstehungsechanismus der Spur. Durch Aufteilung der Spur in Zellen von 4 µm Länge und essung der Spurdicke in den Zellen lassen sich bei den Emulsionen G5, L4 und C2 atistische Aussagen über die Spaltungsfragmente ("schweres" und "leichtes") gennen, die weitgehend unabhängig von der Entwicklungsdauer sind. Die charakteristihe Abnahme der Spurdicke ("tapering") zum Spurende hin lißt sich am besten durch Strahlen (nicht allein mit einer Änderung der spezifischen Ionisation) erklären, ren Beitrag zur Dicke der einzelnen Spurabschnitte als Funktion der durch den nergieverlust der Spaltungsfragmente gegebenen & Energie behandelt wird. Die mit A-Ionen erhaltenen Spurdickenwerte werden zum Vergleich herangezogen; eine eitere Bestätigung der Schlüsse über die Bedeutung der δ-Strahlen für die Spurstrukr ergibt die bei 2-8facher Verdünnung der G5- und C2-Emulsion zu beobachtende bnahme der Spurdicke.
- 785 **Gerhard Heimann.** Untersuchungen über die Herstellung von Kernspuremutsionen. iss. Tech. Univ. Berlin, 1960. H. Ebert.
- 4.786 A. Pfau, H. C. Heinrich und R. Skibbe. Eine kombinierte Ringbecher-Bohrlochintillationsdetektor-Meβanordnung zur schnellen Bestimmung sehr geringer spezifischer
  klivitäten Gamma-Quanten emittierender Radionukleide. III. Atompraxis 5, 160—169,
  159, Nr. 4/5. (Apr./Mai.) (Hamburg, Univ., Physiol.- Chem. Inst.; Mariensee, Maxanck-Inst. Tierzucht, Tierernäh.) Die kleinste mit der beschriebenen Apparatur
  och meßbare Aktivität beträgt für 60Co 1,45·10-13 c/ml bei einem mittleren statistihen Fehler von 100%, einer Zähldauer von 1 h und einem Probenvolumen von 1500 ml.
  ei einer Zähldauer von 4 h ist es möglich, unter den gleichen Bedingungen noch
  5·1014 c/ml zu erfassen. Unter verschiedenen Bedingungen gemessene Spektren
  on 60Co und 58Co sind abgebildet.

  W. Kolb.
- 787 Stephen P. Birkeland, Guido H. Daub, F. Newton Hayes and Donald G. Ott. quid scintillators. X. Some aryl substituted phenanthrenes and dihydrophenanthrenes, and related p-terphenyls and p-quarterphenyls. Determination of Kallmann parameters. Phys. 159, 516—523, 1960, Nr. 5. (25. Aug.) (Albuquerque, N. Mex., Univ., Lab. Org. em.; Los Alamos, N. Mex., Univ., Sci. Lab., Biomed. Res.) Vff. testen eine Anzahl der 2- und 2,7-Aryl substituierter Phenanthrene, 3,4-Dihydrophenanthrene und 10-Dihydrophenanthrene wie auch einige p-Quaterphenyle und p-Terphenyle auf ihre rauchbarkeit als flüssige Szintillationslösungen. Weiterhin werden die UV-Absorponsspektren dieser Verbindungen, die UV-induzierten Fluoreszenzspektren und die Allmann-Parameter bestimmt. Die Szintillationsmessungen wurden an Toluenpsungen dieser Verbindungen mit Hilfe eines 10-Kanal-Impulshöhenanalysators durchführt. Die UV-induzierten Fluoreszenzspektren wurden durch Bestrahlung der bluen-Lösungen mit der 314 mu Linie eines Hg-Lichtbogens erhalten. Die p-Quaterenyl-Derivate erwiesen sich im allgemeinen als bessere Szintillationslösungen als der korrespondierenden p-Terphenyl-Analogen. Der Phenanthrenkern hingegen stellt züglich seiner Szintillationsfähigkeit ein schwaches System dar.

Riedhammer.

788 Ralph W. Engstrom and J. L. Weaver. Are plateaus significant in scintillation unting? Nucleonics 17, 1959, Nr. 2, (Febr.) S. 70-74. (Lancaster, Penn., Radio Corp.

America.) Das Plateau eines Szintillationszählers hängt sowohl von der Kristallgröße der Strahlungsquelle und der Rückstreuung als auch von der Charakteristik des Photovervielfachers ab. Während bei G-M-Zählrohren die Länge und Steigung des Plateau ein Gütekennzeichen ist, braucht dies bei Szintillationszählern durchaus nicht der Fazu sein. Stattdessen sollte das Energieauflösungsvermögen als Qualitätsmerkmal diener zumal Szintillationszähler heute vorwiegend in Verbindung mit Impulshöhenanalyst toren eingesetzt werden.

W. Kolb.

7-789 E. Gatti and V. Svelto. Theory of time resolution in scintillation counters. Nuclea Instrum. 4, 189-201, 1959, Nr. 4. (Mai.) Berichtigung ebenda 5, 199, 1959, Nr. 5. (Sept.) (Milano, C. I. S. E. Labs.) Vier Methoden zur Verarbeitung von Szintillations zählerimpulsen für Zeitintervallmessungen wurden theoretisch verglichen. Die Zeitauflösung, die man mit diesen vier Verfahren erhalten kann, wird als Funktion vo Parametern angegeben, die für den Photovervielfacher und den Szintillator kennzeichnend sind. (n. Zfg.)

7-790 U. Hollstein and H. J. Akkerman. A new type of light-tight house for  $\alpha$ -scintillatio counters. Int. J. appl. Radiat. Isotopes 8, 60-62, 1960, Nr. 1. (Mai.) (Amsterdam, Ins Kernphys. Onderzoek.) Gewisse Mängel von Präparateschlitten, mit deren Hilfe  $\alpha$  Präparate austauschbar unter einen ZnS (Ag)-Szintillationszähler geschoben werde können, werden vermieden, wenn der Präparateteller in einem lichtdichten Gehäus durch eine Drehbewegung unter den Zähler geschwenkt und an dessen Halterung ge preßt wird. Es wird vollkommene Lichtdichtheit, geringer Abstand zum ZnS-Schirn (< 1 mm), eine geometrische Ausbeute des Präparates von 47% erreicht und ein Alrieb des Dichtungsmittels verhindert. Die Konstruktionsgesichtspunkte der einfac zu handhabenden Vorrichtung werden erläutert. K. H. Oertel.

7-791 E. A. Andreeshchev. E. E. Baroni, K. A. Kovyrzina, I. M. Rozman and V. M. Shoniia. Polystyrene-base plastic scintillators. Bull. Acad. Sci. SSSR, Ser. Phys. 2: 64-66, 1958, Nr. 1. An verschiedenen Kunststoff-Szintillatoren auf Polystyrol-Basideren Herstellung angegeben ist, wurde die Lumineszenzausbeute gemessen. Die Ergebnisse sind zusammen mit anderen charakteristischen Daten in zwei Tabellen zu sammengestellt. W. Kolb.

7-792 P. Szabó. On the effect of total reflection on the optimum dimensions of collimator for neutron crystal spectrometers and diffractometers. Nuclear Instrum. 6, 183-186, 1960, Nr. 2. (Jan.) (Budapest, Centr., Res. Inst. Phys.)

Pott.

7-793 T. Mayer-Kuckuk und R. Nierhaus. Über die Bestimmung der zufälligen Koinz denzen in Schnell-Langsam-Koinzidenz-Anordnungen. Nuclear Instrum. 8, 76-78, 1960 Nr. 1. (Juli.) (Heidelberg, Max Planck-Inst. Kernphys.; Karlsruhe, Kernreaktor Bau u. Betriebs-(3mbH.) Die zufälligen Koinzidenzen in einer langsamen Dreifach-Koinz denz-Apparatur, in die die Impulse zweier langsamer Kanäle und eines schnelle Kanales (schnelle Koinzidenzstufe) gelangen, setzen sich aus vier Anteilen zusammer Diese vier Anteile können durch zweckmäßig eingeschaltete Verzögerungsleitunge bestimmt werden, jedoch genügt es nicht, vor den einen Eingang der schnellen Koinz denz-Stufe ein Verzögerungskabel zu schalten, da durch ein solches Kabel die systematischen Koinzidenzen der schnellen Stufe ausgeschlossen würden; diese liefern jedoc einen großen Beitrag zu den zufälligen Koinzidenzen. Es werden auch Rechenformel angegeben, die gesuchte Größe aus Zählraten von Zweifach-Koinzidenzen in der lang samen Dreifach-Koinzidenz-Stufe und der Auflösungszeit für zufällige Koinzidenzen z errechnen.

7–794 H. O. Wyckoff. Measurement of cobalt-60 and cesium-137 gamma rays with free-air chamber. J. Res. nat. Bur. Stand. 64 C, 87–97, 1960, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Washington, D. C.) Es wird eine Hoehdruck-Kammer beschrieben, mit der Messungen im Berich 4 bis 12 atm ausgeführt werden. Die Extrapolationsmethode nach Jaffé un Zanstra zur Ermittlung des Sättigungsstromes ist gültig. Als charakteristischer Proportionalitätsfaktor im Sinne dieser Methodik wurde c = 2,5 bis 3,2 · 10<sup>-5</sup> ermittel Die reduzierte Feldstärke E/p muß im Fall der Methodik von Kara-Michaelowa un Lea wahrscheinlich größer als 114 V/cm · Torr sein. Eine Kontrolle der Ergebnisse m

61

ilfe einer Fingerhutkammer nach ATTIX und RITZ ergab Übereinstimmung innerhalb er Fehlergrenze, so daß noch nicht entschieden werden kann, welche Methodik als andard anzusehen ist. K. H. Oertel.

- 1. 1955 B. N. Schustrow. Ein neues Schema eines magnetischen Impulsmassenspektroeters mit hohem Auflösungsvermögen. J. tech. Phys., Moskau 30, 860-864, 1960, r. 7. (Juli.) (Orig. russ.) (Leningrad, Phys.-techn. Inst. der AdW der UdSSR.) In der rebeit werden Vorschläge gemacht, wie das früher beschriebene (J. tech. Phys., Moskau 1, 1347, 1957) Massenspektrometer weiterentwickelt werden kann, um höhere Ströme i erreichen. Dafür sollen die Ionen in der vorgeschlagenen Anordnung nur einen Umlauf der Driftbahn ausführen; außerdem sollen keine Nebenpeaks der gleichen Masse Iarmonische) auftreten. Das ist zu erreichen durch eine spezielle Impulsform des bewendeten Impulsgenerators; die Bedingungen für Form, Länge und Frequenz der apulse werden abgeleitet.
- 796 J. F. Betts, E. H. Paufve and W. C. Wiley. Output systems for time-of-flight ass spectrometers. Appl. Spectrosc. 14, 119-123, 1960, Nr. 5. (Southfield, Mich., endix Aviat. Corp., Res. Labs. Div.)
- 797 W. J. Blaedel and Eugene D. Olsen. Equipment for handling millicurie amounts radioisotopes. Analyt. Chem. 31, 1608, 1959, Nr. 9. (Sept.) (Madison, Univ. Wisc., nem. Dep.) Beschreibung einer einfachen Haltevorrichtung für 15 ml-Fläschchen und es Werkzeugs zum Öffnen und Schließen der Schraubkappe. Den Schutz der Hände ernimmt eine 25 mm starke Bleiabschirmung.

  W. Kolb.
- 798 Seward E. Beacom and Bernard J. Riley. Further studies of leveling using radiocer techniques. J. electrochem. Soc. 107, 785-787, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Warren, Mich., n. Mot. Corp., Res. Labs.) H. Ebert.
- Corner of the Co
- 100 Fred L. Niemann. Low energy particle accelerators for precision nuclear physics parch. Nuclear Instrum. 7, 338—349, 1960, Nr. 3. (Juni.) (Burlington, Mass., High t. Engng Corp.) Der Stand der Entwicklung der drei Arten von Teilchen-Beschleurern für Präzisionsmessungen (Linear-Beschleuniger für positive Ionen, "azimutally ying field cyclotrons" und mehrstufige van de Graaff-Beschleuniger) wird zumenfassend behandelt, ihre Vor- und Nachteile erörtert, sowie die ungefähren sten und Verwendungsmöglichkeiten miteinander verglichen. Seyfried.
- 10. J. van Bladel. Fields excited by beam currents in circular accelerators. Nuclear trum. 8, 1–10, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Madison, Wis., Univ., Dep. Elect. Engng.) Es den die allgemeinen Formeln für das elektrische und magnetische Feld in einem kularbeschleuniger beliebigen Querschnittes unter folgenden Voraussetzungen abitet: 1. Die Toroidform wird durch eine Oberfläche des umlaufenden Strahles beitzt. 2. Die beschleunigten Teilchen beschreiben Kreisbahnen. 3. Die Winkelgeschwinteit aller Teilchen ist gleich. 4. Die relative Ladungsdichteverteilung in einer Meridianne ist unabhängig von der Ebene. Es werden der stationäre Zustand (insbesondere einen sehr dünnen Fadenstrahl) und der nicht stationäre (zeitliche Treppenfunktion Ladungsträgerdichte) untersucht. Resonanzessekte werden wirksam, wenn die Bahnode einer Fourier-Komponente der Ladungsträgerdichte die Größenordnung des chleunigungsrohrquerschnittes erreicht.

- 7-802 **H. Horisherger.** Les vérins hydro-mécaniques supportant les aimants du synchro tron à protons. CERN 1959, Nr. 59-6, (Febr.) S. 1-5. S. Wagner.
- 7-803 A. Rau und G. Schumann. Aktivierungsberechnungen für den 1. Kreislauf eine Druckwasserreaktoranlage. Kernenergie 3, 707-716, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Berlin-Pankow Wiss.-Tech. Büro Reaktorb.) Vff. berechnen für eine Anlage mit etwa 60 MW-Leistun die Konzentration und Aktivität der Korrosionsprodukte sowie Dicke und Aktivität der Anlagerungsschichten im ersten Kreislauf für den stationären Betrieb und de Havariefall. Insbesondere werden daraus Schlüsse über den zulässigen Kobaltgehal des Stahls gezogen.
- 7-804 Wacław Dabek. Experimental reactor physics research. Nukleonika 5, 415-437 1960, Nr. 7/8. (Warsaw, Acad. Sci., Inst. Nucl. Res., React. Engng Dep.) Es wird über Arbeiten aus den Jahren 1958-1960 berichtet, die an dem WWR-S-Reaktor Swier durchgeführt wurden. Ferner wird über eine im Bau befindliche Impulsneutronenquelle eine graphitmoderierte Exponentialanordnung sowie über eine geplante kritisch Graphit-Wasser-Anordnung berichtet.
- 7-805 Roma Zelazny. Applied reactor theory in the Institute of Nuclear Research Nukleonika 5, 439-459, 1960, Nr. 7/8. (Warsaw, Acad. Sci., Inst. Nucl. Res., Reac Engng Dep.) Es werden Ergebnisse von Studien über H<sub>2</sub>O-D<sub>2</sub>O- und graphitmoderier Reaktoren, der Berechnung einer Reaktorschleife und von theoretischen Arbeiten migeteilt.

  Kl. Meyer.
- 7-806 E. Fischer. Die Instrumentierung und das Sicherheitssystem des Forschung reaktors Geesthacht. Arch. tech. Messen 1960, S. R 122-R 127, Nr. 297. (Okt.) (Gees hacht-Tesperhude.)
- 7-807 E. Schrüfer. Die Instrumentierung des Reaktors DIDO. Arch. tech. Messen 196 S. R 127-R 132, Nr. 297. (Okt.) (Heiligenhaus.)
- 7-808 P. Dosch und S. Leisegang. Instrumentierung des Karlsruher Forschungsreakto FR 2. Arch. tech. Messen 1960, S. R 132-R 136, Nr. 297. (Okt.) (Karlsruhe.)
- 7-809 C. Sánchez del Rio, E. Rodriguez Mayquez, J. Cuevas y J. Montes. React subcritico de uranio natural y agua ligera. An. Soc. esp. Fis. Quim. (A) 56, 131-136, 196 Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Madrid, Div. Fis, Junta En. Nucl.)
- 7-810 **H. Borgwaldt** und **H. Harder.** Numerisches Näherungsverfahren zur Berechnu von unregelmäßig aufgebauten Reaktorgittern mit einer oder mehreren Neutronengruppe Atomkernenergie **5**, 406-412, 1960, Nr. 41. (Nov.) (Oberhausen, Babcockwerk Atomabt.)
- 7-811 A. S. Kochenov. The stability of a nuclear power plant. J. nuclear Energy (  $12,\,194-200,\,1960,\,\mathrm{Nr.}$  4. (Aug.)
- 7–812 G. A. Price. Neutron temperature measurements with <sup>176</sup>Lu. J. nuclear Energy ( 10, 157, 1959, Nr. 3/4. (Sept.) (Harwell, A. E. R. E., Reactor Div.)
- 7-813 F. Bolhår-Nordenkampf. Schwerwassergewinnung für Reaktoren. Elektrotec u. Maschinenbau 77, 387-390, 1960, Nr. 17. (1. Sept.) (Wien.)
- 7-814 H. Kornbichler, H. J. Brüchner und E. Fischer. 150-MW-Kernkraftwerk ziedewasserreaktor. Elektrotech. u. Maschinenbau 77, 467—490, 1960, Nr. 20. (15. Ok (Frankfurt/M.)
- 7-815 H. Polak, R. J. Beeley, J. Renard und E. G. Lowell. Der Natrium-Graph reaktor. Elektrotech. u. Maschinenbau 77, 491-502, 1960, Nr. 20. (15. Okt.) (Genf.)
- 7-816 M.C. Hartnell-Beavis. Vorläufiger Entwurf eines 30-MW-Kernkraftwerkes v Typ des fortgeschrittenen gasgekühlten Reaktors. Elektrotech. u. Maschinenbau '502-534, 1969, Nr. 20. (15. Okt.) (Kent, Engl.) V. Weidemann.

- 817 Hildenori Hasimoto. Magnetohydrodynamic wave of finite amplitude at magnetic randtl number 1. Phys. Fluids 2, 575-576, 1959, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Baltimore, aryland, Johns Hopkins Univ., Dep. Aeronaut.)
- 818 A. K. Krasin, M. E. Minashin and V. Ia. Sviridenko. The effect of neutron tempeture on charge life and conversion ratio in a high power reactor. J. nuclear Energy (A), 68-74, 1959, Nr. 1/2. (Juli.) Kl. Meyer.
- 819 Elfriede Niemann. Radioaktivierungsanalytische Bestimmung von Mangan und reen in Reaktorgraphitproben. Z. Elektrochem. 64, 1080—1083, 1960, Nr. 8/9. (10. Nov.) rankfurt-M.-Hoechst, Farbw. Hoechst AG.) Die Radioaktivierungsanalyse eignet ch in vielen Fällen besonders gut, Spurenelemente mit größerem Neutroneneinfangerschnitt zu bestimmen, da die Nachweisempfindlichkeit dieser Methode mit steigenwardsteilt zu bestimmen, wie sich Mn und As in Reaktorgraphitproben radioativierungsanalytisch quantitativ bestimmen lassen und wie es möglich ist, deren ehalt an seltenen Erden zu vergleichen. Aufschlußmethoden und -ergebnisse werden W. Kunz.
- 820 F. Baumgärtner. Die Neutronenaktivierungsanalyse in starken Neutronenabrern. Z. Elektrochem. 64, 1077-1080, 1960, Nr. 8/9. (10. Nov.) (Garching, T. H. ünchen, Inst. Radiochem.) Bei extrem starken Neutronenabsorbern war die Aktierungsanalyse bisher nicht anwendbar, weil in der Oberflächenschicht des Analysenaterials eine fast vollständige Absorption der thermischen Neutronen erfolgt. Es wird in an dem Beispiel der Chlorbestimmung in CdS gezeigt, wie auch in starken Neutronenssorbern mit Reaktorneutronen noch Spurenbestimmungen auf aktivierungsanatischem Wege durchgeführt werden können.

  W. Kunz.
- 821 L.V. Groshev, B. I. Gavrilov and A. M. Demidov. Thermal neutron capture rays. J. nuclear Energy (A) 12, 47-54, 1960, Nr. 1/2. (Mai.) Es werden Versuchsprichtung und Ergebnisse von Experimenten an Zinn und Antimon beschrieben. Für ide Elemente sind die Gammaspektren graphisch dargestellt. Kl. Mayer.
- 822 L. M. Kowrishnych. Über die Bewegung eines Plasmaringes in axialsymmetrischen agnetfeldern. Phys. Abh. Sowjetunion N. F. 2, 24-30, 1960, Nr. 1. (Übers. aus: Sh. p. teor. Fis. 36, 1834-1838, 1959.) Ber. 39, Nr. 4-713, 1960.
- 823 S. Ju. Lukjanow und I. M. Podgorny. Die magnetische Falle mit einem zur Perierie hin anwachsenden Feld. Phys. Abh. Sowjetunion N. F. 2, 31-37, 1960, Nr. 1. bers. aus: Sh. exp. teor. Fis. 37, 27-32, 1959.) Ber. 39 Nr. 4-712, 1960.

V. Weidemann.

John Marshall. Performance of a hydromagnetic plasma gun. Phys. Fluids 3, 4–135, 1960, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Los Alamos, N. M., Univ. Calif., Sci. Lab.) Es wird be hydromagnetische "Plasma-Kanone" beschrieben, mit der etwa 5 · 10¹9 Protonen f eine Geschwindigkeit von ungefähr 1,5 · 10² cm/s gebracht werden können und mehr 40% der elektrischen Energie in kinetische Energie des Gases umgewandelt werden. E Kanone besteht aus zwei koaxialen Metallrohren, an die über mehrere Ignitrons er 40  $\mu$ F-Kondensatorbatterie (U = 15 kV) angeschlossen ist. Ein Impulsventil evert den Gaseinlaß in das anfangs evakuierte Entladungsrohr. Mit einer Verzögerung in 100–400  $\mu$ s nach Gaseintritt wird die Entladung gezündet. Diese beschleunigt das infolge der magnetischen Kräfte zu den oben angegebenen Geschwindigkeiten.

Wienecke.

825 J. B. Taylor. Electric field correlation and plasma dynamics. Phys. Fluids 3, 2-796, 1960, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Berkeley, Calif., Univ., Lawrence Radiat. Lab.) wird die Korrelationsfunktion für das elektrische Feld in einem vollständig ionisierten asma mit und ohne Magnetfeld abgeleitet. Mit ihrer Hilfe wird die Kraft bestimmt, die f ein sich durch das Plasma langsam bewegendes Teilchen wirkt. Die Korrelationsiktion wird ferner dazu benutzt, die mittlere quadratische Schwankung des elektrien Feldes im Plasma zu bestimmen. Die Anwendung auf das allgemeine Schwanngs-Dissipations-Theorem liefert die mittlere Kraft auf ein langsames Testpartikel.

- 7-826 R. A. Ellis jr., L. P. Coldberg and J. G. Gorman. Possibility of an electrostati instability in a stellarator. Phys. Fluids 3, 797-799, 1960, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Princetor N. J., Univ., Proj. Matterhorn.) Im B 3-Stellarator findet man beim Einsetzen de Ohmschen Heizung zunächst ein Ansteigen der Elektronendichte und des Plasmastrome mit der Zeit. Nach Erreichen eines Maximalwertes sinken beide Größen bei konstante Feldstärke im Entladungsrohr nach Erreichen eines Maximalwertes wieder ab. In einer weiten Bereich der experimentellen Bedingungen kommt es dann zu einem plötzliche Abbrechen des Plasmastromes. Es wird angenommen, daß die Unterbrechung durc elektrostatische Instabilitäten verbunden mit einer hohen Erzeugungsnote von run away-Elektronen hervorgerufen wird.
- 7-827 Yôrô Ôno, Shirô Sakashita and Hatuo Yamazaki. Propagation of shock wave in inhomogeneous gases. II. Hydromagnetic shock. Progr. theor. Phys., Kyoto 24, 155–160 1960, Nr. 1. (Juli.) (Sapporo, Univ., Dep. Phys.) Vff. nehmen vollkommen leitende Plasma an mit Magnetfeld senkrecht zur x-Richtung, behalten übrigens die in Teil (Ber. 40, Nr. 1–243, 1961) gemachten Voraussetzungen bei. Sei vor der Stoßwell  $\rho = \rho(x)$ , Gasdruck  $\rho = \cosh \rho^{x}$ , Magnetfeld  $\rho = \ln (\rho)$ , Gesamtdruck  $\rho^{x} = \ln (\pi)$ , Türklich eine Stoßstärke  $\rho = \ln (\pi)$ , William von  $\rho$ . Für die Grenzfälle seh schwacher ( $\rho = \ln (\pi)$ ) und starker ( $\rho = \ln (\pi)$ ) Stoßwelle werden Formeln angegeben. Für Sonderfälle  $\rho = \ln (\pi)$  ohne Gravitation) und  $\rho = \ln (\pi)$  Stoßwelle werden Formeln angegeben. Für Sonderfälle  $\rho = \ln (\pi)$  ohne Gravitation) und  $\rho = \ln (\pi)$  Stoßwelle verden Formeln angegeben. Für Sonderfälle  $\rho = \ln (\pi)$  ohne Gravitation) und H = const (Sonne-Chromosphäre sind Beispiele numerisch durchgerechnet. Der Einfluß (im Sinne von Teil I) von  $\rho$  auf wird durch das Magnetfeld verringert bzw. kompensiert.
- 7-828 D. C. Peaslee and M. T. Vaughn. Boson Furry theorem. Phys. Rev. (2) 118 460-462, 1960, Nr. 1. (1. Juli.) (Canberra, Austr., Nat. Univ.; Lafayette, Ind., Univ. Vff. entwickeln ein Furry-Theorem (Ber. 18, 780, 1937) für schwere Mesonen und Photonen für eine Klasse hochsymmetrischer Wechselwirkungen unter Vernachlässigunder E-N-Massendifferenz. Trotz dieser Vernachlässigung sind einige der gewonnene Regeln, die nur von der Ladungskonjugation abhängen, allgemeingültig. Jörchel.
- 7-829 **Reiji Sugano** and **Akira Komatsuzawa.** Coupling types and strengths of th Y-N-K interactions. Progr. theor. Phys., Kyoto **23**, 287-293, 1960, Nr. 2. (Febr. (Kyoto, Univ., Res. Inst. Fundam. Phys.; Dep. Phys.)

  Behnsch.
- 7-830 S. Oneda, J. C. Pati and B. Sakita.  $|\Delta I| = 1/2$  rule and the weak four-fermion interaction. Phys. Rev. (2) 119, 482–484, 1960, Nr. 1. (1. Juli.) (College Park, Maryl, Univ.; Madison, Wisc., Univ.) Das übliche Diagramm für den  $\Lambda \to N + \pi$ -Zerfall vermag weder die näherungsweise Gültigkeit der  $|\Delta I| = 1/2$ -Regel, noch den Umstand zurklären, daß die leptonischen Zerfallsraten der seltenen Teilchen kleiner als die universelle Rate sind, während die nichtleptonischen Moden nahezu mit der universellen Rat zerfallen. Vff. führen den Effekt der Renormierung an den Vertices der stark wechsel wirkenden Teilchen phänomenologisch ein und schätzen die Beiträge zum  $\Lambda$ -Zerfal aus einem System von Diagrammen ab, die streng die  $|\Delta I| = 1/2$ -Regel für lokale unnichtlokale Ferm-Wechselwirkungen erfüllen. Es zeigt sich, daß diese Diagramm wesentlicher als das übliche Diagramm sind und nichts zu den leptonischen Moden bei tragen. Wenn man dem die Strangeness nichterhaltenden Strom eine schwächer Kopplungskonstante zuordnet, läßt sich auch der obengenannte zweite Effekt deuter Diese wichtige Klasse von Diagrammen führt auf verschiedenen Beschränkungen für di Chiralities der beim  $\Lambda$ -Zerfall auftretenden Ströme.
- 7-831 B. D. McDaniel, P. Joos, D. McLeod, S. Richert and D. Zipoy. Polarization of  $\Lambda^\circ$  from photo-production in hydrogen. Phys. Rev. Letters 4, 33-35, 1960, Nr. 1. (1. Jan. (Ithaca, N. Y., Univ.) Vff. studierten die Reaktion  $\gamma + p \to K^+ + \Lambda^0$ , um eine mög liche Polarisation der  $\Lambda^0$  bezüglich ihrer Erzeugungsebene nachzuweisen. Die Polarisation wurde analysiert auf Grund des asymmetrischen Zerfalls  $\Lambda^0 \to p + \pi^-$ . K-Meson und Zerfallsproton wurden in Koinzidenz nachgewiesen. Der K-Nachweis war ähnlich wie in einem früheren Experiment (Ber. 38, 636, 1959). Die Polarisation der  $\Lambda^0$  wurde in Schwerpunktssystem unter einem Erzeugungswinkel von 32° zu  $P_{32^\circ} < 0.05 \pm 0.1$  bestimmt. Das Fehlen einer Polarisation ist konsistent mit dem Schluß, daß ein S Zustand bei der Erzeugung der  $\Lambda$  vorherrscht.

632 6. von Gehlen. Pion production in muon-nucleon collisions. Phys. Rev. (2) 118, 55-1457, 1960, Nr. 5. (1. Juni.) (Rome, It., Univ., Ist. Fis.) Vf. entwickelt eine Behung zwischen den differentiellen Querschnitten für bestimmte Winkel und Energien unelastischen Elektronenstreuung und Muonenstreuung. Die Asymmetrie der onenerzeugung durch longitudinal polarisierte Muonen wird unter Verwendung der BINI-NAMBU-WATAGHIN-Matrixelemente (Phys. Rev. 111, 329, 1958) berechnet.

Jörchel.

- M. Baker and F. Zachariasen. Pion-pion scattering in the  $\varphi^4$  theory. Phys. Rev. 118, 1659—1664, 1960, Nr. 6. (15. Juni.) (Stanford, Calif., Univ., Inst. Theor. Phys., p. Phys.) Unter der Annahme, daß eine relativistische  $(\lambda/4) (\varphi_i \varphi_i)^2$ -Kopplung für die schselwirkung verantwortlich ist, berechnen Vff. die Pion-Pion-Streuung mit Hilfe er Determinantenmethode und drücken die Streuamplitude für die individuellen tialwellen als Verhältnis zweier Potenzreihen aus. Numerische Ergebnisse werden S- und P-Wellen angegeben. Der Parameter  $\lambda$  wurde so gewählt, daß eine möglichst de Anpassung an die elektromagnetischen Formfaktoren der Nukleonen erfolgte; erdings erhält man dann einen so großen Wert von  $\lambda$ , daß die Gültigkeit der Determanten-Näherung fraglich erscheint.
- Akira Kanazawa. Foldy transformation in the pion-hyperon system. Phys. Rev. 118, 1664-1666, 1960, Nr. 6. (15. Juni.) (Lafayette, Ind., Univ., Dep. Phys.) Vf. astruiert eine Unitaritätstransformation für den Fall, daß das Pion sowohl mit  $\Sigma$  als th  $\Lambda$ -Hyperonen über  $\gamma_6$ -Kopplungen in Wechselwirkung steht. Diese Transmation spielt dieselbe Rolle wie die Foldy-Transformation (Ber. 32, 1922, 1953) im m-Nukleon-System und hat trotz der Komplexität des betrachteten Systems im topiespinraum eine Transformationsfunktion und eine transformierte Hamiltonnktion, die denen der Foldy-Transformation sehr ähnlich sind.
- R. Gatto. Pion form factors from possible high-energy electronitron experiments. Phys. Rev. Letters 4, 313–314, 1960, Nr. 6. (15. März.) (Roma, lia, Univ., Ist. Fis. ,Scuola Perf. Fis. Nucl.) Vff. diskutieren den Reaktionstyp + e-  $\rightarrow$  n Pionen in niedrigster elektromagnetischer Näherung und die Möglichkeit, berimentell auf Grund derartiger Reaktionen direkt die zur Erforschung der Nukleostruktur wichtigen Photonen-Pionen-Vertices zu messen. Insbesondere ist der 2 $\pi$ -Vertex der am meisten zum Isotopievektorteil, der  $\gamma$   $3\pi$ -Vertex der am isten zum isotopen Skalarteil beitragende. Für den Fall dreier Endpionen mit Kontrationen, für die die Fläche des aus ihren Impulsen gebildeten Dreiecks eine maxile ist, und für Energien von etwa 500 MeV finden Vff. unter Verwendung eines kontren Formfaktors den Ausdruck d $^2\sigma$ /d $_{\rm d}$ -d $_{\rm d}$   $_{\rm d}$ -
- ters 5, 114—116, 1960, Nr. 3. (1. Aug.) (Roma, Univ., Inst. Fis. e Cagliari Lab. Naz.) diskutieren das Problem der offenbar identischen Kopplung, jedoch unterschieden Massen von Muon und Elektron und definieren zunächst eine formale Operation  $\mu$ -e-Symmetrie. Dann wird gezeigt, daß die Gesamt-Lagrange-Funktion (ausließlich schwacher Kopplung) in einer Form geschrieben werden kann, die diese metrie herausstellt, wenn elektromagnetische Kopplungen minimal sind, und daß es möglich ist, eine derartige Symmetrie unter Einbeziehung der universellen schwachen chselwirkungen zu erfüllen, wenn nur ein Neutrino existiert. Dagegen erweist es sich möglich, derartige Symmetrien in einer Zwei-Neutrino-Theorie zu erhalten. Schließwird auf die enge Beziehung zwischen der  $\mu$ -e-Symmetrie und dem Prinzip hingesen, das die Transformation von  $\mu$  in e verbietet.
- 37 L. M. Brown and F. Calogero. Effects of pion-pion interaction in electromagnetic cesses. Phys. Rev. Letters 4, 315—317, 1960, Nr. 6. (15. März.) (Roma, Italia, Univ., Fis.; Ist. Naz. Fis. Nucl.) Vff. berechnen die Wirkung des von Frazer und Fulco r. 39, Nr. 2—787, 1960) abgeleiteten elektromagnetischen Formfaktors für das auf den Photonenpropagator und erhalten Korrekturen von der Größenordnung e² einige rein elektromagnetische Prozesse. Trotz der großen Masse des Zwischen-

pionenpaars sollten diese Korrekturen bei Elektronenstreuversuchen mit demnächs erreichbaren Energien nachweisbar sein. Derartige Versuche könnten unabhängig vor den mit der Kernstruktur zusammenhängenden Komplikationen Informationen über Pionenformfaktor liefern. Graphisch angegeben sind die prozentualen Korrekture für die Møller- und die Внава-Streuung als Funktion des Winkels für feste Energie jedes Elektrons sowie für die Внавна-Streuung als Funktion der Energie jedes Elektrons für feste Winkel (alles bezogen auf das Massenschwerpunktsystem).

Jörchel.

- 7-838 William M. Visscher. Neutrino detection by resonance absorption in crystals at lot temperatures. Phys. Rev. (2) 116, 1581—1582, 1959, Nr. 6. (15. Dez.) (Los Alamo N. Mex., Univ. Sci. Lab.) Vorschlag eines Experimentes, bei dem Neutrinos, die währer eines Elektronen-Einfang-Prozesses von radioaktiven Verunreinigungen in Kristalle emittiert werden, in einem anderen Teil des Kristalls wieder absorbiert werden solle und zwar in Analogie zum Mössbauer-Effekt rückstoßfrei. Kleinpoppen.
- 7-839 Yu. M. Shirokov. Space and time reflections in relativistic theory. Nuclear Phys. 1 1-12, 1960, Nr. 1. (Febr.) (Moscow, P. N. Lebedev Phys. Inst.) Untersuchung d Transformationsverhaltens von Zuständen bei Raum- und Zeitspiegelungen ohne d Annahme der Lokalität der Feldoperatoren. Die Quadrate der Spiegelungen, die Eige schaften nicht der Teilchen, sondern der Raum-Zeit selbst darstellen, werden unte sucht: je nach der Topologie des Parameterraumes existieren acht Gruppen von Spieglungen, deren Darstellungen angegeben werden. Einfluß der Lokalität und experime telle Festlegung des wirklichen Transformationsverhaltens der Raum-Zeit.

Behnsch.

- 7-840 Yu. M. Shirokov. Types of symmetry of elementary particles. Nuclear Phys. 1 13-15, 1960, Nr. 1. (Febr.) (Moscow, Univ., Sci. Res. Inst. Nucl. Phys.) Anwendur der Untersuchungen des Vf. über das Transformationsverhalten von Zuständen be Spiegelungen (vorst. Ref.) auf die Symmetrie von Elementarteilchen. Im Falle de Symmetrie geht ein Teilchen bei einer Spiegelung in sich über, sonst in das Antiteilche Für Teilchen mit endlicher Masse gibt es fünf mögliche Symmetrien. Die erhaltende und nichterhaltenden Transformationen werden angegeben. Für Teilchen mit nich verschwindendem Spin und verschwindender Masse gibt es nur zwei Symmetrien. Duntersuchungen stützen sich lediglich auf relativistische Invarianz und nicht auf spetelle Eigenschaften der Bewegungsgleichungen.
- 7-841 S. D. Drell and F. Zachariasen. High-energy limit of form factors. Phys. Rev. (119, 463-466, 1960, Nr. 1. (1. Juli.) (Stanford, Calif., Univ., Inst. Theor. Phys., De Phys.) Vff. beweisen folgendes Theorem: Die einen beliebigen Vertex mit zwei Teilch auf der Massenschale beschreibenden Formfaktoren müssen für eine endliche Ladung renormierungskonstante  $\mathbb{Z}_3^{-1}$  bei unendlichem Impulsübergang verschwinden. Folgli sind keine Subtraktionskonstanten erforderlich, und die unsubtrahierte Form der D persionsbeziehungen kann für derartige Formfaktoren verwendet werden. Die Beziehu dieses Ergebnisses zu den Arbeiten von Lehmann, Symanzik und Zimmermann (Nuo Cim. 2, 425, 1955) wird diskutiert.
- 7-842 M. Schwartz. Feasibility of using high-energy neutrinos to study the weak int actions. Phys. Rev. Letters 4, 306-307, 1960, Nr. 6. (15. März.) (New York, N. Columbia Univ.) Zur Untersuchung der schwachen Wechselwirkungen mit Hilfe v hochenergetischen Neutrinos (einige Hundert MeV) sind nicht nur hochenergetischen Neutrinos (einige Hundert MeV) sind nicht nur hochenergetischen Neutrinos (einige Hundert MeV) sind nicht nur hochenergetischen Studern auch hochintensive Protonen-Beschleuniger erforderlich. Vf. zei daß zur Erzeugung von Neutrinos mit einer Intensität von 10³ Zählimpulsen Stunde eine Strahlintensität von etwa 10¹⁵ Protonen pro sec im Protonen-Beschleunigerforderlich ist.
- 7-843 T. D. Lee and C. N. Yang. Theoretical discussions on possible high-energy neutrexperiments. Phys. Rev. Letters 4, 307-311, 1960, Nr. 6. (15. März.) (New York, N.

lumbia Univ.; Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) Im vorst. Ref. zeigte M. Schwartz, die beim Zerfall von hochenergetischen  $\mu$ -Mesonen entstehenden Neutrinos zum idium schwacher Wechselwirkungen herangezogen werden könnten, die bisher ja am sgedehntesten am  $\beta$ -Zerfall untersucht wurden. Vff. griffen diesen Vorschlag auf und liten die folgenden theoretischen Fragen zusammen, die bei solchen möglichen Experinten untersucht werden könnten: 1. Die Identität der bisher bekannten drei Ne  $\frac{1}{2}$  no-Typen ( $\nu_1 = \nu_2 = \nu_3 = \nu$ ); 2. die Erhaltung der Leptonen; 3. mögliche Existenz es neutralen Leptonen-Stromes [für 3. und die folgenden Punkte wird schon  $\nu_1 = \nu_2$   $\nu_3 = \nu$  vorausgesetzt]; 4. Punktstruktur des Leptonenstroms; 5. Gleichheit der wachen Wechselwirkungen bei  $e^{\pm}$  und  $\mu^{\pm}$ ; 6. S-Symmetrie; 7. Erhaltung des Stromstors und Proportionalität mit dem elektromagnetischen Strom; 8. mögliche Existenz es Bosons W = schwacher Kopplung; 9. Wechselwirkungen der Neutrinos bei extrem her Impulsübertragung.

W. J. Bertram jr., R. A. Reiter, T. A. Romanowski and R. B. Sutton. Obsertion of the "isotope effect" in the nuclear capture of negative muons by chlorine. Phys. v. Letters 5, 61–62, 1960, Nr. 2. (15. Juli.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Tech.) Mit Hilfe zweier Zählrohrteleskope und verschiedener Koinzidenz-Antikoinzidenz-laltungen wurde der "Isotopie-Effekt" an  $^{37}{\rm Cl}$  und  $^{35}{\rm Cl}$  gemessen. Der Anreicherungsde betrug  $76^{\circ}_{\circ}$  und  $96,8^{\circ}_{\circ}$ . Das Targetmaterial war AgCl. Die Messungen wurden am nehrozyclotron des CIT vorgenommen. Dabei ergab sich  $\lambda_{\rm t}(37) = (17,03 \pm 0,49)$   $0^{5}\,{\rm s}^{-1}$  und  $\lambda_{\rm t}(35) = (22,54 \pm 0,52) \cdot 10^{5}\,{\rm s}^{-1}$ . Daraus berechneten sich unter Benutge der Zerfallskonstanten für positive  $\mu$ -Mesonen von  $4,52 \cdot 10^{5}\,{\rm s}^{-1}$   $\lambda_{\rm c}(35) = (18,02 0,49) \cdot 10^{5}\,{\rm s}^{-1}$  und  $\lambda_{\rm c}(37) = (12,51 \pm 0,52) \cdot 10^{5}\,{\rm s}^{-1}$ . Das Verhältnis  $\lambda_{\rm c}(37)/\lambda_{\rm c}(35)$  begt  $0,694 \pm 0,034$  und das Verhältnis der Differenz beider Werte zum Mittelwert  $35) - \lambda_{\rm c}(37)/\overline{\lambda} = (36,1 \pm 4,6)\%$ .

Frederick J. Ernst. Reaction  $\mu + N \rightarrow eN'$ : Intermediate boson theory. Phys. v. Letters 5, 478-480, 1960, Nr. 10. (15. Nov.) (New York, Columbia Univ.) Das µson könnte bei obiger Reaktion ein virtuelles Photon vom Coulomb-Feld des ursprüngnen Nukleons N absorbieren und ein Elektron und einen Rückstoßkern N' erzeugen. s μεγ-Matrixelement würde nicht verschwinden, wenn ein geladenes Vektor-Boson t einer nicht zu kleinen Masse M auftritt. Das Matrixelement der zugehörigen drei aphen wird aufgestellt und in Abhängigkeit von zwei Formfaktoren  ${
m f_0}$  und  ${
m f_1}$  angeben. Es interessiert nun die Abhängigkeit des Verzweigungsverhältnisses (Vv) (vorrender Prozeß / alle Prozesse mit dem an den Kern gebundenen µ--Meson) vom Vertnis des Abschneideparameters A der hohen Impulse zur Bosonenmasse M. Vf. gibt einer Figur die Abhängigkeit zweier dimensionslosen Konstanten N' (ist  $\sim f_0$ ) und  $\sim$  f<sub>1</sub>) als Funktionen von  $\Lambda/M$  für zwei Werte des Parameters  $\mu=0$  und 0,7 an. st hierbei das anomale magnetische Moment des Bosons. Als V v nach der Theorie des ermediären Bosons erhält Vf. w $(\mu + N \rightarrow e + N')/w_{abs} = 2^{-11}\pi^{-4} \cdot (N - N')^2$ . Das gebnis ist stark von der Wahl von  $\Lambda$  abhängig. Speziall ist für  $\Lambda=M$  und  $\mu=0.7$ :  $=0.8\cdot 10^{-6}$ . E. Sauter.

A. Bietti. Virtual pion effects in longitudinal polarization and spectrum of neutrons in unpolarized μ- absorbed at rest. Nuovo Cim. (10) 16, 1151—1154, 1960, Nr. 6. (Juni.) oma, Univ., Ist. Fis.) Starke Wechselwirkungen in schwachen Prozessen wie Betazerund μ-Einfang bewirken eine Renormierung der Kopplungskonstanten für schwache ale Kopplung, einen pseudoskalaren Term mit Ableitungen des Leptonenfeldes und en "schwachen Magnetismus". Diese Effekte virtueller Pionen sollen in ihrem Einfluß Spektrum und Polarisation der emittierten Neutronen untersucht werden. Ausgspunkt sind ein Ferm-Gas-Modell für den Kern und die Rechnungen von Cini und Tτο (Ber. 38, 1889, 1959). Die Ausdrücke für Spektrum und Polarisation, die nur gitudinal ist, werden angegeben und in Figuren dargestellt. Es ergibt sich, daß die trekturen, die durch die virtuellen Pionen hervorgerufen werden, gering sind, besons bei hohen Energien. Die Ergebnisse sind stark abhängig vom benutzten Modell für Kern.

Th. Mayer-Kuckuk und S. A. A. Zaidi. Paritätsreinheit der Kernzustände in Rb Z. Phys. 159, 369-372, 1960, Nr. 4. (16. Aug.) (Heidelberg, Max-Planck-Inst. Kern phys.) Bei Abschätzungen für die relative Amplitude F des paritätsverletzenden Antei der Wellenfunktion von Kernzuständen ergaben sich bisher Werte zwischen  ${
m F} < 10$ und F  $< 6\cdot 10^{-6}$ . Eine der Beobachtungsmethoden zur Abschätzung des Wertes für beruht darauf, daß γ-Strahlung, die von einem Zustand unreiner Parität ausgeht od zu ihm führt, zirkular polarisiert ist mit einem Polarisationsgrad  $P_{\gamma}=2$  R.F. R ist ei Matrixelementfaktor, der die relativen Amplituden der interferierenden elektrische und magnetischen y-Übergänge angibt. Zur Messung besonders geeignet sind M2-Übe gänge, weil die durch eine Paritätsverletzung bewirkte E2-Beimischung i. a. eine höhe Übergangswahrscheinlichkeit als die E2-Strahlung hat, so daß sich ein günstiger We für R ergibt. Ein solcher Fall liegt beim Rb85 vor, das durch K-Einfang aus Sr85 (650 in einem angeregten 9/2+-Zustand entsteht, der dann durch eine M2-Strahlung von 513 keV in den 5/2-Grundzustand übergeht. In der vorliegenden Arbeit der Vff. wurd nach einer Zirkularpolarisation dieser Strahlung gesucht, deren Messung durch Vo wärtsstreuung an magnetisiertem Eisen erfolgte. Die Sr85-Quelle wurde durch die Real tion Rb85 (d, 2n)Sr85 hergestellt. Aus der gemessenen Zirkularpolarisation und dem We R = 280 auf Grund des Einteilchenmodells ergab sich als obere Grenze für die relativ Amplitude der irregulären Wellenfunktion P/2R =  $F \le 5.5 \cdot 10^{-6}$ .

Kleinpoppen.

7-848 Hans A. Weidenmüller. Possibility of a test of the conserved vector current theory is the A = 8 polyad. Phys. Rev. Letters 4, 299-302, 1960, Nr. 6, (15. März.) (Pasaden Calif., Inst. Technol., Kellog Rad. Lab.) Vf. berechnet die M1-Übergangsamplitude fü den Übergang des ersten J=2, T=1-Zustandes in Be<sup>8</sup> zum ersten angeregten Zustan J = 2, T = 0, insbesondere die Bahn- und Spinbeiträge, wie sie im Rahmen der Theor des erhalten bleibenden Vektorstroms zu erwarten sind, und vergleicht die Ergebnis mit den entsprechenden Voraussagen der Fermi-Theorie. Die Kenntnis dieser Größe vor allem der Spinbeitrag zur M1-Übergangsamplitude, der allein nach der erstgenam ten Theorie eine Vergrößerung des entsprechenden verbotenen Matrixelements b wirken sollte, ist zur Deutung experimenteller Daten über die β-α-Winkelkorrelatione beim β-Zerfall von Li<sup>8</sup> und Be<sup>8</sup> erforderlich und damit zur Prüfung der Theorie. Ein grobe Endabschätzung und ein Vergleich mit dem Experiment sprechen zugunsten d Fermi-Theorie, obwohl diese Folgerung nicht als streng zu betrachten ist, da die  $\Lambda =$ Polyade wegen des großen Beitrags des Bahndrehimpulsoperators zum M1-Übergar und der Unsicherheit in der E2-Abschätzung für eine kritische Prüfung ungeeignet is Jörchel.

A. P. Balachandran and N. R. Ranganathan. A note on the relative parity pk 7-849 Nuovo Cim. (10) **16**, 4142—4143, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Madras, Univ., Dep. Phys.) leiner Arbeit von Capps (Ber. **39**, Nr. 12—578, 1960) sind verschiedene Möglichkeite zur Bestimmung der relativen K-Hyperon-Parität vorgeschlagen worden. An die Übe legungen von CAPPS anschließend werden diesen Möglichkeiten hier zwei weitere hinz gefügt. 1. Die Reaktion  $\pi^-+p \to \Sigma^0+K^0$  mit senkrecht zum einfallenden  $\pi^-$ -Stra polarisierten Target-Protonen liefert in und gegen die Richtung des  $\pi^-$ -Strahls transve sal polarisierte \(\Sigma^0\)-Hyperonen. Das Vorzeichen der Polarisation der beim Zerfall dies  $\Sigma^{0'}$ s entstehenden  $\Lambda^0$ -Hyperonen ergibt direkt die relative K $-\Sigma$ -Parität. 2. Die Reaktio  ${
m K}^-+{
m p}
ightarrow \Sigma^0+\gamma$  liefert unpolarisierte  $\Sigma^0$ -Hyperonen, wenn die relative K- $\Sigma$ -Parit ungerade ist; die erzeugten  $\dot{\Sigma}^0$ -Hyperonen haben dagegen einen nichtverschwindende Polarisationsgrad, wenn die relative K-Σ-Parität gerade ist. Dies gilt sogar bei unpola sierten Target-Protonen. Tietge.

7-850 Margaret Alston, Luis W. Alvarez, Philippe Eberhard, Myron L. Good, Willia Graziano, Harold K. Ticho and Stanley G. Wojcicki. Resonance in the  $\Lambda\pi$  system. Phy Rev. Letters 5, 520-524, 1960, Nr. 11. (1. Dez.) (Berkeley, Univ., Lawrence Radia Lab., Dep. Phys.) 1,15 BeV/c K--Mesonen wurden in eine Wasserstoffblasenkammer g leitet. Unter 255 Ereignissen (Tabelle I) wurden 49 sichere, 92 wahrscheinliche Rea tionen K<sup>-</sup> + p  $\rightarrow \Lambda^0 + \pi^+ + \pi^-$  gefunden mit einem Wirkungsquerschnitt von [4] ± 0,4) mb. Die uneinheitliche Verteilung der Punkte im DALITZ-Plot (Figur 1) weist a

847 - 850

e Quasi-Zweikörper-Reaktion vom Typ  $K^+ + p \rightarrow Y^* : + \pi^{\pm}$  hin, mit einem Maxim im Massenspektrum des Y\* bei rund 1380 MeV. Das Y\* würde dann aufgespalten den in Y\*=  $\rightarrow \Lambda^0 + \pi^{\pm}$ . Weitere Figuren geben die Massenverteilung des Y\*stands (Figur 2) und die Winkelverteilung des Y\*± im Schwerpunktssystem von perion-Streuung. Als Hyperonen-Isobar entspricht Y\* einer Resonanz in der Pionperon-Streuung. Dies legt einen Vergleich nahe mit dem Wirkungsquerschnitt für n-Nukleon-Streuung im 3/2-3/2-Zustand (Tabelle II und Figur 2). E. Sauter.

51 L. Culhane. D. Keefe. A. Kernan, J. Losty and A. Montwill. Preliminary results the interactions in photographic emulsion of K-mesons at 1.15 GeV/c. Nuovo Cim. (10) 1135-1138, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Dublin, Univ. Coll.) Ein Paket photographischer rnemulsionen wurde im separierten K=-Strahl von 1,15 GeV/c am Bevatron exponiert. mittlere freie Weglänge des Teilchengemisches dieses Strahles in der Emulsion betrug + 5) cm. Ein gleichzeitig durchgeführtes Blasenkammer-Experiment (ALVAREZ, ERHARD, GOOD, GRAZIANO, TICHO, WOJCICKI, Ber. 38, 1875, 1959) ergab für die ahlzusammensetzung 4,5  $\mu^-$ : 1,5 K : 0,2  $\pi^-$ . Mit diesem Wert folgt als mittlere freie glänge der K--Mesonen in der Emulsion (17  $\pm$  2) cm. - Zwei zur Strahlrichtung krechte Streifen der Emulsion, die in Strahlrichtung 13,5 cm auseinanderlagen, eden flächenmäßig nach Wechselwirkungen der Strahlteilchen durchmustert. Diese rchmusterung lieferte, unabhängig vom  $\mu ext{-} ext{Mesonen-Untergrund}$ , für die mittlere freie glänge der  $(\pi + K)$ -Komponente des Strahls eine obere Grenze von 23 cm. — Bei er genauen Analyse der Sekundärspuren von 107 Wechselwirkungssternen wurden K-Mesonen identifiziert, von denen 8 im Emulsionspaket zur Ruhe kamen und ativ geladen waren. Daneben wurden 8Σ±-Hyperonen gefunden. Es wird abgeschätzt, einfache Pion-Erzeugung in 22% aller Fälle und doppelte Pion-Erzeugung in 1% r Fälle passierte. Eine doppelte Hyperon-Erzeugung wurde nicht beobachtet.

Tietge.

52 S. Bjorklund, E. L. Koller and S. Taylor. Analysis of the experimental  $\tau'^+$  decay strum as a test of the  $\Delta T = \frac{1}{2}$  rule. Phys. Rev. Letters 4, 424–425, 1960, Nr. 8. Apr.) Berichtigung ebenda S. 475, Nr. 9. (1. Mai.) (Hoboken, N. J., Stevens Inst. hnol., Dep. Phys.) Vff. führten einen  $\chi^2$ -Test für den  $a_{\tau'}$ -Wert in der Formel von INBERG (Ber. 40, Nr. 6–819, 1961) für das Energiespektrum des ungeraden  $\tau'^+$ falls durch, wobei die experimentellen Ergebnisse der eigenen als auch die Unterung anderer Autoren zugrundegelegt wurde. Der so erhaltene experimentelle Wert  $a_{\tau'} = -7.1$  ist in guter Übereinstimmung mit dem von WEINBERG vorausgesagten t  $a_{\tau'} = -9.3$ , was als weiterer Test für die Gültigkeit der Isotopenspin-Auswahl-1  $\Delta T = \frac{1}{2}$  zu interpretieren ist. Außerdem wurde der Schluß gezogen, daß es unrscheinlich ist, daß  $a_{\tau'}$  ebenso groß ist wie  $a_{\tau}$ , obwohl diese Möglichkeit auf Grund gegenwärtig vorhandenen Daten nicht vollständig auszuschließen ist.

Kleinpoppen.

13 T. H. Fields, G. B. Yodh, M. Derrick and J. G. Fetkovich. Cascade time of  $\pi^-$  in the dydrogen. Phys. Rev. Letters 5, 69–70, 1960, Nr. 2. (15. Juli.) (Pittsburgh, Penn., legie Inst. Technol.) Durch Bestimmung der Reichweite und des Winkels im Laborem für das  $\mu$ -Meson bei  $\pi$ - $\mu$ -Zerfall im Fluge kann die Geschwindigkeit der  $\pi$ -onen bis herab zu  $\beta=0.01$  c gemeessen werden. Diese Methode wurde benutzt, um Zeit zu bestimmen, die ein  $\pi$ -Meson von  $\beta=0.01$  c bis zum Einfang im Kern cht, indem der Bruchteil von Zerfällen bestimmt wurde, bei denen das  $\pi$ -Meson  $\beta \leq 0.01$  c zerfällt. Von 80000  $\pi$ - $\mu$ -Zerfällen, die in einer Blasenkammer mit ingem Wasserstoff aufgenommen wurden, war dies zweimal der Fall. Daraus ergab unter Verwendung der  $\pi$ -Lebensdauer und verschiedener Korrekturen  $\tau=(1,2-10^{-12}\,\mathrm{s}.$ 

4 W. Alles. Remark on the  $\tau^+$  meson decay. Nuovo Cim. (10) 16, 1148—1150, 1960, 5. (Juni.) (Bologna, Univ., Ist. Fis.) Die experimentellen Ergebnisse für Energietrum und Winkelverteilungen der Zerfallsprodukte von  $\tau^+ \rightarrow \pi^- + \pi^+ + \pi^+$  (MeV scheinen eine Abweichung von den theoretischen Voraussagen für ein Spin-K-Meson zu zeigen. Mehrere Autoren suchten eine Erklärung dafür in einer starken ndzustandswechselwirkung, wobei nur S-Wellen-Endzustände betrachtet wurden. wird als Grund die Gegenwart von  $\pi^+\pi^-$ -P-Wellen in der Zerfallsamplitude M be-

trachtet. Der Gesamtdrehimpuls wird zerlegt in die relativen Drehimpulse zweier ur gleicher Pionen und in den des dritten Pions, bezogen auf den Schwerpunkt der beide ersten Pionen. Überlegungen mit Drehimpulsbarrieren beschränken die Entwicklung koeffizienten von M bei Entwicklung nach Partialwellen so, daß nur S- und P-Welle auftreten, und es ergibt sich nur eine S-Welle der üblichen  $\pi^+\pi^+$ -Drehimpulsaufspaltur und eine lineare Abhängigkeit von der  $\pi^+\pi^-$ -P-Wellen-Barriere. Damit erhält man nu sofort Ausdrücke für die Energiespektren der positiven und negativen Pionen und für d Winkelverteilung, die mit den experimentellen Werten ausgezeichnet übereinstimmt. E. Sauter.

- J. Bowcock, W. N. Cottingham and D. Lurié. π-π scattering, nucleon structure, ar π-N scattering. Phys. Rev. Letters 5, 386-389, 1960, Nr. 8. (15. Okt.) (Geneva, CERN In einer früheren Arbeit (Nuovo Cim., 16, 918, 1960) erhielten Vff. mit Hilfe der Method von CINI und FUBINI eindimensionale Darstellungen der πN-Streuamplituden. Die ermöglichen Voraussagen über die niederenergetischen πN-Phasen, welche den Einflu der  $\pi\pi$ -Resonanz für J = 1, T = 1 berücksichtigen. Zwei Konstanten  $C_1$  und  $C_2$  b stimmen den Einfluß der  $\pi\pi$ -Resonanz auf die  $\pi$ N-Streuung.  $t_R$  und  $\gamma$  mögen Lage ur Breite der Resonanz angeben.  $\mu$  ist die Pionenmasse. Es ergibt sich  $t_R=22,4~\mu$  $C_1/\gamma = -2.66 \,\mu$ ,  $C_2/C_1 = 0.272 \,\mu^{-1}$ : aus elektromagnetischen Daten läßt sich d Stärke der Einwirkung der  $\pi\pi$ -Resonanz auf die  $\pi$ N-Streuung nicht gewinnen (nur Ve hältnisse). Frazer und Fulco (Phys. Rev.  $117,\ 1603,\ 1960$ ) gaben einen Integralau druck zur Bestimmung von C1 und C2 einzeln, und FRAUTSCHI und WALECKA fande damit  $C_1=-2.2$ ,  $C_2=-0.74$ , was aber nicht mit den Experimenten übereinstimm Vff. halten den Integralausdruck für unzuverlässig. Sie betrachten daher  $\mathrm{C_1}$  und  $\mathrm{C_2}$  a freie Parameter und passen sie den experimentellen Daten über  $\pi ext{N-Streuung}$  ur Nukleonenstruktur an (Beschränkung auf die Isospin-Umklapp-Kombinationen, d nur von den Wechselwirkungen im Zustand T = 1 beeinflußt werden). Sie erhalte  $C_1 = -1.0, C_2 = -0.272 \,\mu^{-1}, \gamma = 0.376 \,\mu^{-1}.$ E. Sauter.
- 7-856 **W. J. Kernan.** Charge-exchange scattering of negative pions at 150 Mev. Phys. Rev. (2) **119**, 1092–1096, 1960, Nr. 3. (1. Aug.) (Chicago, Ill., Univ., Phys. Deptemice Fermi Inst. Nucl. Stud.) Die "charge-exchange-Streuung" von negativen Pione wurde bei 150 MeV gemessen. Dabei wurde ein Bleiglas-Cerenkov-y-Spektrometer brutzt. Gemessen wurde unter Laboratoriumswinkeln von 45°, 75°, 105° und 135°. Wer der differentielle Wirkungsquerschnitt nach Legendreschen Polynomen entwicke wird, ergibt sich:  $d\sigma/d\Omega = (1,00\pm0.03)$  [3,39  $\pm$  0,11 (1,54  $\pm$  0,29)  $P_1$  (cos 0 + (3,57  $\pm$  0,56)  $P_2$  (cos 0 0)] mb/sr. Der totale Wirkungsquerschnitt, der durch Int gration erhalten wird, ist:  $\sigma_{tot}(\pi^- \to \pi^0) = (42.6 \pm 1.9)$  mb. Seyfried.
- 7–857 C. M. York, W. J. Kernan and E. L. Garwin. Charge-exchange scattering of neg tive pions at 61 Mev and 95 Mev. Phys. Rev. (2) 119, 1096–1099, 1960, Nr. 3. (1. Au (Chicago, Ill., Univ., Phys. Dep., Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud.) Die "charge-exchang Streuung" von negativen Pionen in flüssigem Wasserstoff wurde bei (61 ± 1) MeV ut (95 ± 2) MeV gemessen. Dabei wurde ein Bleiglas-Cerenkov-y-Spektrometer benut Für den Wirkungsquerschnitt ergab sich nach Entwicklung in eine Reihe von Legrenz schen Polynomen im Schwerpunktsystem bei 61 MeV  $d\sigma/d\Omega = (1,00 \pm 0,05)$  [0,6 ± 0,030 (0,830 ± 0,068)  $P_1(\cos\theta') + (0,183 \pm 0,150) P_2(\cos\theta')$  mb/sr und bei 95 M  $d\sigma/d\Omega = (1,00 \pm 0,03)$  [1,05 ± 0,05 (1,15 ± 0,12)  $P_1(\cos\theta') + (0,33 \pm 0,7) P_2(\cos\theta')$ ] mb/sr. Der totale Wirkungsquerschnitt, der durch Integration erhalt wurde, ergab sich zu:  $\sigma_{\rm tot}(\pi^- \to \pi^0) = (7,7 \pm 0,6)$  mb bei 61 MeV und  $\sigma_{\rm tot}(\pi^- \to \pi^0) = (13,2 \pm 0,8)$  mb bei 95 MeV. Es wird eine Zusammenfassung der Messungen bei 95, 128 und 150 MeV gegeben.
- 7-858 James H. Foote, Owen Chamberlain, Ernest H. Rogers, Herbert M. Stein Clyde Wiegand and Tom Ypsilantis. π<sup>+</sup>-p scattering and phase-shift analysis at 310 M Phys. Rev. Letters 4, 30-33, 1960, Nr. 1. (1. Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Lawrer Radiat. Lab.) Vff. untersuchten die elastische π-p-Streuung bei einer Laborenergie v 310 MeV. Quantitativ vermessen wurde der differentielle —, der totale Wirkungsqu schnitt und die Polarisation der Rückstoßprotonen als Funktion des Schwerpunk winkels. Analysiert wurden die experimentellen Daten in Termen der S-, P- und D-Wellund lediglich eine brauchbare Lösung wurde erhalten. Der resultierende Satz der Pl

werschiebungen war vom FERMI-Typ. Die D-Wellen-Phasenverschiebungen waren ar klein, jedoch unbedingt zur experimentellen Anpassung erforderlich. Dank der ativ hohen Genauigkeit der Daten der gemessenen Wirkungsquerschnitte und der larisationsexperimente waren die Fehler der Phasenverschiebungen kleiner als 1°. Die berimentellen Daten sind in Tabellen zusammengestellt. Kleinpoppen.

- N. P. Samios. Panofsky ratio. Phys. Rev. Letters 4, 470–472, 1960, Nr. 9-Mai.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Vf. bestimmte experimentell das Panofsky. rhältnis  $P = [\text{Rate } (\pi^- + p \rightarrow n + \pi^0)]/[\text{Rate } (\pi^- + p \rightarrow n + \gamma)]$  der relativen ahrscheinlichkeit des mesonischen zum Strahlungseinfang der  $\pi^-$ -Mesonen in der Schale des Wasserstoff-Atoms zu  $P = 1,62 \pm 0,06$ . Hierzu wurden  $\pi^-$ -Mesonen des vis-Zyklotrons durch einen Polyäthylen-Absorber verlangsamt und in einer Wasser-ff-Blasenkammer von 12 inch Durchmesser und 6 inch Tiefe abgebremst. Rund 0000 Bilder wurden nach den beiden Kategorien  $(n + \pi^0)$  und  $(n + \gamma)$  auf Grund der bestimmten Energie-Impuls-Abhängigkeit (graphisch dargestellt) durchmustert. Kleinpoppen.
- 460 L. Landovitz and L. Marshall. Effect of pion-pion resonances on  $\pi^-p$  interactions. As the Rev. Letters 4, 474–475, 1960, Nr. 9. (1. Mai.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. b.) Zur Deutung der Experimente der Erzeugung von  $\pi$ -Mesonen gemäß des Prozesses  $+p \to \pi^- + p + \pi^0$  diskutierten Vff. ein Modell, das sich an das Isobaren-Modell schließt mit Einschluß einer  $\pi^-\pi$ -Wechselwirkung vorzüglich in einem T=1-Zustand. Bild, das Vff. benutzten, besteht darin, daß ein ankommendes Pion mit der Pionokke des Nukleons kollidiert und gestreut wird und das Nukleon in einem angeregten stand zurückläßt. Sodann soll das Nukleon in seinen Grundzustand unter Emission des zweiten Pions zerfallen. Auf der Basis dieses Bildes berechneten Vff. das Verhältnis  $\pi$  entstandenen schnellen zu den langsamen  $\pi^-$ -Mesonen zu  $N(\pi^-$  schnell)/ $N(\pi^-$  langm) = 1.
- 861 S. Ozaki, R. Weinstein, G. Glass, E. Loh, L. Neimala and A. Wattenberg.  $\pi^-$  capre in complex nuclei and nuclear pair correlations. Phys. Rev. Letters 4, 533-535, 1960, 5, 10. (15. Mai.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Lab. Nucl. Sci., Phys. Dep.) Vff. tersuchten die anfallenden hochenergetischen Produkte beim Einfang von gebremsten-Mesonen in komplexen Kernen. Szintillationszähler in Koinzidenz wurden als Detekren für Neutronen und Protonen verwendet. Durch Messung der Neutronen sollte feststellt werden, ob ein  $\pi^-$ -Einfangprozeß zwei Nukleonen auslöst, und außerdem sollte s Verhältnis der Neutron-Proton- zu den Proton-Proton-Paaren ermittelt werden: + p + n  $\rightarrow$  n + n (1a),  $\pi^-$  + p + p  $\rightarrow$  n + p (1b). Für Kohlenstoff ergab sich eses Verhältnis zu (a/b) = 5,0  $\pm$  1,5 und für Aluminium (a/b) = 3,9  $\pm$  1,2.

Cleinpoppen.

862 D. Amati, B. Vitale and A. Stanghellini. Some considerations of the recently found dence for a  $\pi\Lambda$  resonance. Phys. Rev. Letters 5, 524-526, 1960, Nr. 11. (1. Dez.) eneva, CERN; Bologna, Ital., Univ., Ist. Fis.) Die Analyse des Pionen-Spektrums in r Reaktion K $^-+$  p  $ightarrow \Lambda + \pi^+ + \pi^-$  gab Anlaß,  $\pi\Lambda$ -Resonanzzustände zu vermuten. es ermöglicht seinerseits, ein Modell der Vff. (Nuovo Cim. 13, 1143, 1959) für den Fall richer  $\Lambda$ - und  $\Sigma$ -Paritäten zu prüfen. Das Modell hängt von drei Parametern ab: von m beiden normierten Pion-Hyperon-Kopplungskonstanten f $_{\Lambda}$ , f $_{\Sigma}$  und von  $\Omega$ , das mit r  $\Lambda$ bschneideenergie zusammenhängt. Über f $_\Lambda$  und f $_\Sigma$  ist wenig zu sagen; es wird im genden angenommen, daß  $\delta=(\hat{f}_A^2-\hat{f}_\Sigma^2)/(\hat{f}_A^2+\hat{f}_\Sigma^2)$  kleiner ist als 0,3. Dann ergeben b zwei Resonanzzustände für J=3/2 mit T=1 und T=2. Es lassen sich hierfür geben die Gesamtresonanzenergien  $\dot{\mathrm{E}}_{r}^{1}$  und  $\mathrm{E}_{r}^{2}$ , die Halbwertsbreiten  $\Gamma_{1}$  und  $\Gamma_{2}$  und s Verzweigungsverhältnis für den Zerfall des Resonanzzustandes Y\*:  $R=(Y^\star\! o\!\pi\Sigma)/$  $^* \rightarrow \pi \Lambda$ ). Für  $\Omega = 290 \text{ MeV}$  (wie im Pion-Nukleon-Fall) ergibt sich  $E_r^1 = 1365 \text{ MeV}$ , raus Q = 110 MeV folgt in guter Übereinstimmung mit dem experimentellen Wert die  $\pi\Lambda$  (T = 1)-Resonanz. Die Differenz  $E_r^2 - E_r^1$  ist unabhängig von  $\Omega$ , abhängig von  $\delta$  und von  $\Delta = m_{\Sigma} - m_{\Lambda} = 80$  MeV und beträgt  $(160 + 105 \cdot \delta)$  MeV. Zuumenfassend findet man also mit positiver  $\Lambda\Sigma$ -Relativ-Parität und kleinen  $\delta$  entder Übereinstimmung mit dem Experiment oder leichte direkte Nachprüfbarkeit. E. Sauter.

7-863 W. Królikowski. A possible mechanism of the high energy maxima in pion-nucleon cross sections. Bull. Acad. polon. Sci. (math. astr. phys.) 8, 229—231, 1960, Nr. 4. (Warsaw, Univ., Inst. Theor. Phys.) Die Bewegung des "core" innerhalb des Nukleons wird als mögliche Ursache für drei Maxima, die bei hohen Energien bei der π--p- und π<sup>+</sup>-p Streuung beobachtet wurden, in Betracht gezogen. Vf. sieht eine Kopplung zwischer

,,core" und Pion-Feld der Form  $H^{N\pi} = \frac{f_0}{\mu} \overset{\rightarrow}{\sigma} \tau_a \int d_3 x \rho \begin{pmatrix} | \overset{\rightarrow}{x_0} - \overset{\rightarrow}{x}| \end{pmatrix} \overset{\rightarrow}{\partial} \phi_a \overset{\rightarrow}{(x)} \begin{bmatrix} \overset{\rightarrow}{x_0} & \text{Koordinat} \end{pmatrix}$ 

des Schwerpunktes des "core"] als möglichen Mechanismus einer höheren Anregung de Nukleons an. Unter der Annahme, daß die Rückstöße des Nukleon-Schwerpunktes i der Übergangsamplitude vernachlässigbar sind, werden Dispersionsrelationen fü elastische D-Wellen-Streuung hergeleitet, die in einer "effective-range"-Näherung vor Chew-Low-Typ ausgewertet werden. Von den gegenwärtigen experimentellen Date aus gesehen erscheint es wahrscheinlich, daß es sich bei den bei hohen Energien beob achteten Maxima um  $D_{3,1}$ ,  $D_{5,1}$  und  $D_{5,3}$ -Resonanzen handelt. H. Paul.

7-864 Maurice Lévy. Range of proton-antiproton annihilation. Phys. Rev. Letters  $\mathfrak{F}_{380-381}$ , 1960, Nr. 8. (15. Okt.) (Orsay, Lab. Phys. Théor. Hautes En.) Auf Grun eines früher vom Vf. bewiesenen "Maximum-Satzes" und der Meßergebnisse vo 0.2-2 BeV wird der Quotient  $\sigma_{\text{tot}}^2/\sigma_{\text{el}}$  für pp-Streuung zu  $4\pi (\hbar/m_\pi c)^2$  abgeschätzt. D dieser Quotient sich nur sehr schwach mit der Energie ändert, wird aus diesem Resulta und den neuesten CERN-Messungen bei 10.7 BeV gefolgert, daß das Verhältnis de reinen pp-Vernichtungsquerschnittes zu dem inelastischen pp-Streuquerschnitt b 10.7 BeV ca. 1:2 ist. Der reine Vernichtungsprozeß ist also wesentlich und kan verantwortlich sein dafür, daß  $\sigma_{\text{totpp}}/\sigma_{\text{totpp}}$  > 1 ist, obwohl gemäß eines Satzes vo Pomeranchuk (Ber. 39, Nr. 2-795,  $196\theta$ ) dieser Quotient bei hohen Energien gegen gehen müßte.

7-865 Arnold Tubis and Jack L. Uretsky. Interpretation of the Berkeley anomaly in high energy p-d collisions. Phys. Rev. Letters 5, 513-514, 1960, Nr. 11. (1. Dez.) (Lafayett Indiana, Univ., Phys. Dep.) Bei einer Untersuchung des Impulsspektrums des He oder H3-Endkerns bei festem Laborwinkel und in einem Impulsbereich, welcher Zwe Pionenerzeugung entspricht, wurde ein scharfer Ausschlag bei einem Impuls beobachte der rund 310 MeV der Pionen in ihrem Schwerpunktssystem entspricht. Vff. schlage nun eine andere Deutung vor als Abashian et al. (Phys. Rev. Letters 5, 258, 1960). Au gangspunkt ist eine Verallgemeinerung des statistischen Modells, die p-Wellen-Streuur zwischen den Mesonen des Endzustandes gestattet. Die Übergangswahrscheinlichke enthält den Faktor  $q^3 \cdot \operatorname{ctg} \delta_1$ , wo q = Impuls eines der Pionen,  $\delta_1 = \pi \pi$  p-Weller Streuphase für die Schwerpunktsenergie der beiden auslaufenden Pionen. Die en scheidende Annahme ist nun, die Streulängenapproximation als über den ganzen fra lichen Energiebereich gültig anzusehen, also  $q^3 \cdot \operatorname{ctg} \delta_1 = \operatorname{a}^{-3}$ . Für ein Maximum bei r 300 MeV ergibt sich die Streulänge a zu ungefähr 2,5 Meson-Compton-Wellenlänge Die Gültigkeit obiger Annahme beruht darauf, daß die effektive Reichweite und höhe Entwicklungsglieder im betrachteten Energiebereich genügend klein sind. - Auf die Weise wird es unnötig, die Existenz einer Resonanz zur Erklärung des "Berkele Sprungs" anzunehmen. E. Sauter.

7–866 Werner Schulze. Zur Methodik von Analysen durch Neutronenaktivierung. Elektrochem. 64, 1083 – 1088, 1960, Nr. 8/9. (10. Nov.) (Berlin-Wannsee, Hahn-Meitne Inst. Kernf., Sektor Kernchem.) Es werden Diagramme angegeben, die für jedes durch (n,  $\gamma$ )-Reaktion erzeugte Radionuklid der Elemente F bis Bi die Nachweisgrenzen Gramm Element enthalten, die für das betreffende Element bei 2 verschiedenen B strahlungszeiten unter Anwendung von 3 verschiedenen Meßverfahren bei 15% Geometr und einem Neutronenfluß von  $10^{11}\,\mathrm{n/cm^2}\,\mathrm{s}$  erhältlich sind. Die Verfahren sind: 1. Mesung der  $\beta$ -Aktivität, 2. Messung der  $\gamma$ -Aktivität, 3. Messung der stärksten  $\gamma$ -Linie m Impulshöhenanalysator. Ablesbar sind 4 Gruppen von Halbwertsseiten (< 1 mi 1 min bis 2 h, 2 h bis 30 d, > 30 d). W. Kunz.

7-867 M. Castañs Camargo. Las estadisticas cuanticas como distribuciones de maximaleatoriedad. An. Soc. esp. Fis. Quim. (A) 55, 305-308, 1959, Nr. 11/12. (Nov./Der H. Ebert.

- 68 H. Hessel. Die Randbedingungen bei Berechnung der Neutronenslüsse in der Einszelle nach der Zweigruppenmethode. Kernenergie 3, 613-618, 1960, Nr. 7. (Juli.) ssendorf b. Dresden, Zentralinst. Kernphys.) Um die Schwierigkeiten bei der Bemung des thermischen Nutzfaktors mittels der Zweigruppentheorie zu vermeiden, den zwei Methoden diskutiert, die gestatten, den Absluß der Neutronen aus der Einszelle zu berücksichtigen. Kl. Meyer.
- 69 H. P. Noyes and D. N. Edwards. Puppi-Stanghellini discrepancy. Phys. Rev. (2) , 1409-1416, 1960, Nr. 5. (1. Juni.) (Livermore, Calif., Univ., Lawrence Radiat. c.; Liverpool, Engl., Univ., Nucl. Phys. Res. Lab.) Vff. beschäftigen sich mit der von PPI und STANGHELLINI festgestellten Diskrepanz zwischen den theoretischen Disperisbeziehungen für die Pion-Nukleon-Vorwärtsstreuamplitude und dem Experiment tovo Cim. 5, 1305, 1957) und berechnen zunächst die statistische Unsicherheit in den persionsintegralen und den S-Wellenstreulängen durch Parametrisierung der Enerbhängigkeit der Gesamtquerschnitte. Es zeigt sich, daß diese Unsicherheit hinhend klein ist, um Theorie und Experiment zu vergleichen. Danach besteht bestens eine Wahrscheinlichkeit von 4,5%, daß die veröffentlichten Daten mit einem eintigen Wert für die Pion-Nukleon-Kopplungskonstante f2 verträglich sind, selbst, m man Messungen der Vorwärtsamplitude oberhalb 220 V wegen der D-Wellen-Unerheit ausscheidet. Diese Diskrepanz läßt sich durch keine Anpassung der S-Wellenulängen beseitigen, wird jedoch wesentlich verringert, wenn man die von ASHKIN . (Ber. 36, 1990, 1957) bei 150 und 170 MeV gemessenen Werte zugunsten der von USE und Arnold (Ber. 40, Nr. 1-939, 1961) bei 130 und 152 MeV bestimmten Werte nt berücksichtigt. Eine gleichzeitige Berechnung der Streulängen  $a_{+}$  und  $a_{-}$  sowie von inter Verwendung der Dispersionsbeziehungen zeigt, daß der Wert von a<sub>+</sub> niedriger der von Barnes u. a. (Phys. Rev. 117, 226, 1960) angegebene Wert von -0.110 sein fte, was mit einer Neuberechnung von Hamilton und Woolcock ( $a_+ = -0.083$ ) reinstimmt. Weitere Aussagen lassen sich nur bei genauerer Kenntnis der Energielängigkeit der S-Phasen und der Gesamtquerschnitte machen.
- Threshold effects in three-body channels. Rev. (2) 119, 1394—1399, 1960, Nr. 4. (15. Aug.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. dy.; Bloomington, Ind. Univ., Dep. Phys.) Vff. untersuchen die Möglichkeit, Schwelmomalien bei Reaktionen zu bestimmen, die auf Dreiteilchenkanäle führen. Es zeigt a, daß eine Schwellen-Spitze ("cusp") oder eine abgerundete Stufe bei Reaktionen stiert, deren End-Dreikörper-Kanäle wenigstens ein Teilchen gemeinsam haben. Der ekt ist eine Funktion des Impulses des gemeinsamen Teilchens bei fester Gesamtreie. Möglichkeiten der Bestimmung von Paritäten und Erzeugungsquerschnitten Grund derartiger Energieanomalien werden diskutiert.
- 71 P. B. Jones. Elastic scattering of K- mesons by nuclei. Phys. Rev. Letters 4, -36, 1960, Nr. 1. (1. Jan.) (Oxford, Engl., Clarendon Lab.) Vf. teilt die Ergebnisse Programmer Vermessung der Kleinwinkelstreuung der K-Mesonen mit Energien zwischen MeV bis 144 MeV an den Kernen einer photographischen Platte mit. Die erhaltenen erimentellen Reaktionsquerschnitte und die elastischen Wirkungsquerschnitte wurmit den Wirkungsquerschnitten verglichen, die aus den exakten numerischen ungen der Klein-Gordon-Gleichung folgten. Bei bestimmter Wahl der Parameter die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment befriedigend.

Kleinpoppen

72 B. A. Robson and D. Robson. Spin-orbit effects in the inelastic scattering of 12 MeV trons in carbon. Proc. phys. Soc. Lond. 76, 611-622, 1960, Nr. 5 (Nr. 491). (1. Nov.) Ibourne, Univ., Phys. Dep.) Beschreibung der Zustände des C-Kerns durch Schalen-lell-Wellenfunktionen, des Neutrons durch Wellenfunktionen für freie Teilchen derutet durch optisches Potential, der unelastischen Streuung durch direkte Wechselaung zwischen freien und gebundenen Nukleonen. Einführung eines Spin-Bahnentials, wie für Erklärung der Polarisation bei elastischer Streuung erforderlich, erticht Beschreibung der elastischen und unelastischen Streuung mittels der gleichen eschen Parameter und Verbesserung der Übereinstimmung zwischen Theorie und

Experiment bei unelastischer Rückwärtsstreuung für ca. 14 MeV. Berechnete Pola sation für unelastische Streuung unter rückwärtigen Winkeln groß und vergleichbar n den hohen Asymmetrien bei elastischer Streuung, Vergleich mit Beobachtung mange experimentellen Materials nicht möglich. Für Verbesserung der Absolutwerte des Wekungsquerschnitts anscheinend Modell mit Berücksichtigung kollektiver Bewegung erforderlich.

G. Schumann.

- 7-873 G. H. Derrick. Kinetic and potential energy matrix elements for the triton. Nucle Phys. 16, 405-422, 1960, Nr. 3. (Mai.) (Sydney, Univ., School Phys.) In einer zurüc liegenden Arbeit (Derrick, Blatt, Ber. 38, 1431, 1959) hatte Vf. mit gruppentheoret schen Methoden eine Wellenfunktion T für den Grundzustand des Tritons aufgestel Koordinaten sind die drei Teilchenabstände und die drei Eulerschen Winkel. T eine Überlagerung von zehn (Pseudo-)Zuständen mit festem Bahndrehimpuls und Spi Zwischen diesen Zuständen werden hier die Matrixelemente von kinetischer und pote tieller Energie berechnet. In letzterer werden Austausch- und Tensorkräfte, ferner ein L Glied berücksichtigt. Die kinetische Energie koppelt keine Zustände mit verschiedene L. Auch S- und P-Zustände sind diagonal. Dagegen werden die drei möglichen D-Z stände gemischt. Die Tensor- und LS-Kräfte koppeln jedoch Zustände mit verschiedenem L. Über Kräfte in ungeraden Zuständen kann man aus dem Tritongrundzustanur wenig Information erwarten.
- 7-874 Michel Gourdin. Contribution à l'étude covariante de la diffusion nucléon-nucléon haute énergie. Ann. Phys., Paris (13) 4, 595-641, 1959, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Paris, Unifac. Sci.) Die Nukleon-Nukleon-Streuung wird mittels der Gleichung nach BETHE ut Salpeter untersucht, dabei werden relativistische Korrekturen einbegriffen, um Ergebnisse mit den Experimenten über die Proton-Proton-Streuung bei 0-300 Me vergleichen zu können. Es wird ein Vierervektor benützt: x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, x<sub>3</sub>, x<sub>4</sub> = ict. I Methode der partiellen Wellen wird verallgemeinert und auf ein Streuproblem mit vi Dimensionen und kovarianter Behandlung angewendet. Es ergibt sich ein unendlich System von gekoppelten Integralgleichungen. Zur Lösung dienen zwei Verfahre ein Variationsprinzip und eine Näherungslösung durch Transformation der Kerne. Vermittelt den Wirkungsquerschnitt der Nukleon-Nukleon-Streuung. Ferner berechnet nach beiden Verfahren die Diffusionslänge. Er setzt voraus, daß stets nur ein Mes im intermediären Zustand vorliegt. Schließlich wird das entwickelte Verfahren auf Ferionen in pseudoskalarer Wechselwirkung mit pseudoskalaren Mesonen angewandt.

M. Wiedemann.

- 7-875 **Torleif Ericson.** The statistical model and nuclear level densities. Advanc. Phys. 425-511, 1960, Nr. 36. (Okt.) (Cambridge, Mass. Inst. Technol., Dep. Phys., Lab. Nu Sci.)
- 7-876 J. P. Grigorjew und M. P. Awotina. Vergleich der Theorie nichtaxialer Kerne meinem Experiment. Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. fis. 24, 324-335, 1960, Nr. 3. (Orruss.)

  H. Weidemann.
- 7-877 **H. Fieber.** Zur Frage der Lagrangeschen Lösungen beim n-Körperproblem. Z. agew. Math. Mech. **39**, 398—399, 1959, Nr. 9/11. (Sept./Nov.) (Wien.) Für die Existe homographischer Lösungen beim n-Körperproblem zeigt sich, daß unter gewissen V aussetzungen in Räumen ungerader Dimension nur die trivialen Lösungen (Gerade dur den Schwerpunkt) existieren, in Räumen gerader Dimension aber Bahnkurven, die eiweder Kegelschnitte sind oder auf 2 m-dimensionalen Kugeln verlaufen.
- Fieber. 7-878 S. Kahana. Positron annihilation in metals. Phys. Rev. (2) 117, 123-128, 196 Nr. 1. (1. Jan.) (Montreal, Quebec, Can., Univ., Dep. Math.) Durch Lösung of Bether-Goldstone-Gleichung wurde eine Korrelationsfunktion für ein Positron-Elektre Paar im Metall erhalten. Auf diese Weise konnte die Elektronendichte am Orte Positrons berechnet werden, wobei Vielkörper-Effekte, Abschirmungseffekte und Ausschließungsprinzip mit in Rechnung gestellt wurden. Die Resultate zeigten, dann auf diese Weise das Sommerfeld-Modell zusätzlich mit der Positronenvernichtungerhält.

- J. M. Luttinger. Fermi surface and some simple equilibrium properties of a system interacting fermions. Phys. Rev. (2) 119, 1153—1163, 1960, Nr. 4. (15. Aug.) (Philaphia, Penn., Univ.) Aus bestimmten analytischen Eigenschaften des Propagators von ehrfermionensystemen läßt sich streng auf die Existenz scharfer Diskontinuitäten der upulsverteilung am absoluten Nullpunkt schließen. Unter Verwendung dieser Diskontuitäten definiert Vf. eine Fermi-Fläche für ein System wechselwirkender Fermionen. St. Volumen dieser Fläche im Impulsraum wird durch die Wechselwirkung nicht beeinßt. Auf Grund statistisch-mechanischer Betrachtungen können aus den gleichen alytischen Eigenschaften einfache Ausdrücke für die Tieftemperatur-Wärmekapazität, et den Spin-Paramagnetismus sowie für die Kompressibilität des Systems abgeleitet verden. Diese Ausdrücke sind den entsprechenden Ausdrücken für nicht wechselwirnde Teilchen ganz ähnlich. Abschließend wird die Verallgemeinerung des Formalismus f den Fall erörtert, daß ein äußeres periodisches Potential vorhanden ist (Bändereorie der Festkörper).
- Paul Kessler. Calcul du rayonnement de freinage d'une particule extrême-relativiste r la méthode des processus quasi réels. C. R. Acad. Sci. Paris 249, 2298—2300, 1959, 22. (30. Nov.) Für ein Fermion, dessen Energie groß gegenüber der Masse ist, orden mittels der in einer vorangegangenen Arbeit (C. R. Acad. Sci. Paris 249, 2162, 59) dargelegten Methode die Wirkungsquerschnitte bei Bremsstrahlung bzw. bei grundelegung elastischer Streuung in Beziehung gesetzt. Es ergibt sich dasselbe stultat wie jenes, das mittels eines Approximationsverſahrens aus der Bethe-Heitlerhen Formel hervorgeht. Für Elektronen und μ-Mesonen werden Zahlenwerte angeben.
- 7 Tokuo Terasawa. Spin-orbit splitting and tensor force. Progr. theor. Phys., Kyoto 150—152, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Tokyo, Univ., Inst. Solid State Phys.) Störungs-coretische Berechnung des Effektes zweiter Ordnung der Tensorkraft auf die Spin-thn-Aufspaltung in leichten Kernen. Serber- und mesonentheoretisches Potential. Indestens 50% der Dublettaufspaltung im P-Zustand von He<sup>5</sup> und N<sup>15</sup> wird durch 150 Effekt erklärt. Vergleich mit der Rechnung von Feingold (Ber. 35, 2374, 1956). Behnsch.
- 882 D. I. Blokhintsev. On the fluctuations of nuclear matter. Soviet Phys.-JETP 6, 5-999, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 33, 1295 (1299, 1957, Nov.) Ausgehend von der Beobachtung, daß hochenergetische Nukleonen eine in Fragmente aufspalten können, deren Energie viel größer ist als die Bindungsergie und die des COULOMB-Walles, wird die Wahrscheinlichkeit berechnet, daß ehteschwankungen im Kern zu "Nukleonenklumpen" führen, mit denen die einlenden Nukleonen in Wechselwirkung treten. Für den Fall der Deuteronen als einster Fragmente führt die Rechnung auf befriedigende Übereinstimmung mit den Gergebnissen von Meschtscheriakow u. a. (J. exp. theor. Phys. 33, 1185, 1957) Streuung von Nukleonen an leichten Kernen. Um quantitative Aussagen für schwerere agmente machen zu können, müßten die Häufigkeiten gemessen werden, mit denen web Fragmente einen großen Impuls übertragen bekommen. Wiedecke.
- 883 L. K. Peker und D. A. Warschalowitsch. Magnetische Momente von deformierten rnen mit K=1/2. Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. fis. 24, 372-376, 1960, Nr. 3. rig. russ.)
- 684 S. H. Hsieh. Natures of nuclear forces indicated by the photodisintegration of the teron. IV. Progr. theor. Phys., Kyoto 21, 211—212, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Nagoya, iv., Phys. Inst.)
- Yasuo Hara. Two-nucleon problem and dispersion relation in nucleon-nucleon scatong. Progr. theor. Phys., Kyoto 22, 905-907, 1959, Nr. 6. (Dez.) (Tokyo, Univ., Dep. (5.8.) Behnsch.

7-886 E. Bodenstedt, H. J. Körner, F. Frisius, D. Hovestadt und E. Gerdau. Der Faktor des 92 keV Niveaus und andere Winkelkorrelationsmessungen an Pm147. Z. Phy 160, 33-46, 1960, Nr. 1. (14. Sept.) (Hamburg, Univ., II. Inst. Experimentalphys Das Termschema des Pm<sup>147</sup> ist trotz zahlreicher Untersuchungen des Zerfalls von Nd<sup>1</sup> noch nicht völlig geklärt. Die Spins der tiefsten Niveaus sind auf Grund der bisherige Messungen noch weitgehend unsicher. Der Kern Pm147 gehört nicht zu den stark defo mierten Kernen. Die tiefsten Niveaus sollten deshalb durch das Schalenmodell gut b schrieben werden. Der g-Faktor des ersten angeregten Niveaus liefert einen wertvolle Test dieser Interpretation. Durch Vermessung der 321 keV-92 keV-Winkelkorrelation in einem äußeren Magnetfeld von 15000 Gauß wurde von den Vff. das gyromagnetisch Verhältnis des 92 keV-Zustandes von Pm<sup>147</sup> zu g = + 1,42 ± 0,20 bestimmt. Dies Wert enthält Korrekturen auf Grund des Paramagnetismus der 4f-Elektronen-Scha und der zeitabhängigen Verminderung durch innere Felder. Eine neue Bestimmung d Lebensdauer des 92 keV-Zustandes bestätigte den bekannten Wert von  $\tau = 2,44\cdot 10^{-9}$  s (Graham und Bell, Canad. J. Phys. 31, 377, 1953). Insgesamt wurden folgende Winke korrelationen vermessen: 1. 321 keV - 92 keV-Kaskade: W( $\Theta$ ) = 1 - (0.087  $\pm$  0.00  $\cdot P_2 - (0.001 \pm 0.003) \cdot P_4$ ; 2. 441 keV - 92 keV-Kaskade:  $W(\Theta) = 1 + (0.001)$  $\pm$   $^{0}$  ,010) · P<sub>2</sub> - (0,010  $\pm$  0,015) · P<sub>4</sub>; 3. 400 keV - 92 keV-Kaskade: W ( $\Theta$ ) = - (0,022  $\pm$  0,008) · P<sub>2</sub> - (0,002  $\pm$  0,009) · P<sub>4</sub>; 4. 277 keV - 92 keV Dreifach-Kaskad W ( $\Theta$ ) = 1 + (0,0016  $\pm$  0,0027) · P<sub>2</sub> - (0,002  $\pm$  0,003) · P<sub>4</sub>; 5. 277 keV - 321 keV Kaskade: W ( $\Theta$ ) = 1 + (0,0117 ± 0,0025) · P<sub>2</sub> - (0,0067 ± 0,0033) · P<sub>4</sub>; 6. 120 ke - 321 keV-Kaskade: W ( $\Theta$ ) = 1 - (0,029 ± 0,011) · P<sub>2</sub> - (0,031 ± 0,012) · P<sub>3</sub> + (0,000 keV - 198 keV-Kaskade: W ( $\Theta$ ) = 1 - (0,067 ± 0,009) · P<sub>2</sub> + (0,001 ± 0,011) · F<sub>3</sub> + (0,001 ± 0,011) · F<sub>4</sub> + (0,001 ± 0,011) · F<sub>4</sub> + (0,001 ± 0,011) · F<sub>5</sub> + (0,001 ± 0,011) · F<sub>6</sub> + (0,001 ± 0,011) · F<sub>7</sub> + (0,001 Aus diesen Resultaten wurden die Spins und Multipolaritäten der verschiedenen Übergänge ermittelt und tabellarisch erfaßt. Kleinpoppen.

7-887 M. Bouten. Theoretical approach to the low energy spectrum of  $Mo^{93}$ . Nuclear Phy 17, 695–698, 1960, Nr. 4. (Juli.) (Mol, Belg., Interuniv. Inst. Kernwetensch., Studicentr. Kernenerg.) Der  $Mo^{93}$ -Kern wird als ein kugelsymmetrischer Rumpf (der aus alle Nukleonen innerhalb der bei Z = 40 [nach dem Oszillatormodell] und bei N = 50 a geschlossenen Schalen besteht) mit drei "Außennukleonen" in einer  $(g_{9/2})^2$  d $_{5/2}$ -Konfig ration vorgestellt. Die Wechselwirkungsenergien zwischen letzteren werden für Rose FELD- und Serber-Wechselwirkungen in der Näherung verschwindender Reichwei explizit berechnet. (Wegen der letztgenannten Idealisierung kann man so nur die Reihe folge der Niveaus erhalten, während den berechneten Niveausbtänden keine physkalische Bedeutung zukommt.) Das in dieser Weise gefundene Niveauschema stimm sehr befriedigend mit den experimentellen Daten überein. Die Frage schließlich, ob d Spin von  $Mo^{93}$  den Wert 21/2 oder (wie von GOLDHABER vermutet wurde) 23/2 besitz scheint zugunsten von 21/2 zu beantworten zu sein.

K.-W. Hoffmann, I. Y. Krause, W.-D. Schmidt-Ott und A. Flammersfeld. D. isomeren Atomkerne:  $Yb^{169m}$ ,  $Yb^{175m}$ ,  $Yb^{177m}$ , Z. Phys. **160**, 201 – 212, 1960, Nr. 2. (3. Ok (Göttingen, Univ., II. Phys. Inst.) Durch Bestrahlung angereicherter Isotope mit Ne tronen wurden kurzlebige isomere Zustände des Yb angeregt und deren Zerfälle n Szintillationsspektrometern untersucht. Es wurde gefunden, daß das Yb169m unter Au sendung lediglich der L-Strahlung mit einer Halbwertszeit von  $T_{1/2}=(46\pm2)$  sec ze fällt. Es wird vermutet, daß dieser Zerfall derselbe ist wie der E3-Übergang der 24 ke Strahlung, der als Folge des Elektroneneinfang-Prozesses von Lu<sup>169</sup> entsteht. Y<sup>175m</sup> em tierte mit einer Halbwertszeit  $T_{1/2}=(0.072\pm0.005)~{
m sec}~\gamma$ -Strahlen von  $(495\pm15)~{
m ke}$ Der gemessene K-Konversionskoeffizient  $\alpha_{K495}=0.24\pm0.04$  und der totale Konve sionskoeffizient  $\alpha_{495}=0.6\pm0.3$  zeigten, daß es sich um einen M3-Übergang hande muß. Yb<sup>177m</sup> zerfiel mit einer Halbwertszeit von  $T_{1/2}=(6.4\pm0.1)$  sec durch eine Kakade von zwei  $\gamma$ -Strahlen. Dem isomeren (228  $\pm$  3) keV-Übergang folgte eine (1  $\pm$  1,5) keV-Strahlung. Die gemessenen Konversionskoeffizienten ergaben sich  $\alpha_{K228}=4.1\pm0.4$  und  $\alpha_{228}=6.5\pm0.5$  für den ersten Übergang und zu  $\alpha_{K104}=0$ , und  $\alpha_{104}=0.51\pm0.05$  für den zweiten, woraus eine M3-E1-Kaskade folgt. Für d M3-Übergang stimmen die gemessenen Koeffizienten gut mit den berechneten für ein Kern endlicher Größe überein, jedoch für den E1-Übergang weichen sie um einen Fakt 1,5 von den berechneten ab. Kleinpoppen. 889 G. W. Ludwig and H. H. Woodbury. Magnetic moment of  $Fe^{57}$ . Phys. Rev. (2) 7, 1286—1287, 1960, Nr. 5. (1. März.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) f. machten eine Elektronen-Atomkern-Doppelresonanz-Untersuchung des Spektrums n neutralen Eisen-Atomen, die in Silikon eingelagert waren. Die Messungen führten einem magnetischen Kernmoment von  $(+0.0903 \pm 0.0007)$  Kernmagnetonen für den Kleinpoppen.

Gerald Burns. Polarizabilities and antishielding factors of 10 and 18 electron used shell atoms. J. chem. Phys. 31, 1253-1255, 1959, Nr. 5. (Nov.) (Poughkeepsie, Y., IBM Res. Lab.) Vf. berechnete die Polarisierbarkeit und antishielding Faktoren olev et al., Ber. 33, 2898, 1954) für eine Anzahl von Ionen, die in abgeschlossenen halen 10 und 18 Elektronen besitzen. Die Resultate, die unter Verwendung von ARTREE- und HARTREE-FOCK-Wellenfunktionen erhalten wurden, wurden miteinder verglichen: die Polarisierbarkeit und antishielding Faktoren mit den HATTREE-OCK-Wellenfunktionen sind kleiner als mit den HARTREE-Wellenfunktionen. Die Diffezen sind am größten für die negativen Ionen.

891 M. J. Stephen and J. P. Auffray. Hyperfine interaction and quadrupole coupling astant in the hydrogen molecule ion. J. chem. Phys. 31, 1329-1332, 1959. Nr. 5. ov.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Dep. Chem.) Vff. führten eine genaue Bernspins der Wechselwirkung der magnetischen Momente des Elektronen- und des ruspins des Grundzustandes vom Wasserstoffmolekülion durch. Außerdem wurde ein auer Wert für den elektrischen Feldgradienten am Kern erhalten. Verglichen wurden werte mit denjenigen, die aus der approximativen LCAO-Wellenfunktion gewonnen urden. Abschließend wurde über die Möglichkeit diskutiert, aus den erhaltenen Resulten das paramagnetische Resonanzspektrum dieses Moleküls herzuleiten.

Kleinpoppen.

R. H. March and A. T. Stewart. Momentum distribution of annihilating electronsitron pairs in LiF. Canad. J. Phys. 37, 1076—1078, 1959, Nr. 9. (Sept.) (Halifax, S., Dalhousie Univ., Dep. Phys.) Die im Titel genannten Messungen wurden zur ärung der großen Diskrepanz zwischen den Ergebnissen von Lang und De Benetti (Ber. 37, 1954, 1958) und MILLETT und CASTILLO-BAHENA (Phys. Rev. 108, 7, 1957) vorgenommen. Die Ergebnisse der Vff. stimmen gut mit denen von Lang d De Benedetti überein. Die vermutliche Ursache der Diskrepanz wird kurz erert. — In einer Korrekturanmerkung wird mitgeteilt, daß neue Meßergebnisse LLETTs nunmehr mit denen der anderen Autoren im Einklang stehen. W. Kolb.

393 Tasso Springer und Werner Wiedemann. Die Messung des totalen Wirkungsrschnittes von festem Neon und Argon mit sehr langsamen Neutronen. Z. Naturf. 15a, 3-830, 1960, Nr. 9. (Sept.) (München, T. H., Lab. Techn. Phys. und Akad. Wiss., mm. Tieftemperaturforsch.) Vff. ermittelten durch Transmissionsmessungen den alen Wirkungsquerschnitt von festem Neon bei 20°K und von festem Argon bei K und 20°K mit monoenergetischen Neutronen zwischen 3·10-4 und 2,6·10-3 eV. Neutronen wurden durch den mechanischen Schraubenselektor am Münchener M-Reaktor monochromatisiert. Seine Energieauflösung betrug etwa 25%. Aus den chgeführten Transmissionsmessungen erhielt man unter Berücksichtigung des Umndes, daß die theoretisch abgeschätzte unelastische Streuung nur einen kleinen Beig zum totalen Wirkungsquerschnitt liefert, den Absorptionsquerschnitt. Unter diesen iständen wird ot (totaler Wirkungsquerschnitt) praktisch gleich oa (Absorptionserschnitt), zumindest aber gibt ot eine obere Grenze für oa. Extrapolation des Abptionswirkungsquerschnittes nach dem  $1/{
m v}$ -Gesetz auf Neutronen von  ${
m v}=2200\,{
m m/sec}$ schwindigkeit  $(0.025~{\rm eV})$  ergab für Neon  $\sigma_a$   $(2200~{\rm m/sec}) \simeq 0.038 \pm 0.007~{\rm barn}$ . e aber erwähnt, soll dieser Wert infolge der Unsicherheit in der Kenntnis des Streurages als eine obere Grenze angesehen werden. Ferner ergab sich für die inkohärente euung am Neon eine obere Grenze  $\sigma_{inkoh} < 0.1$  barn. Für Argon erhielten Vff.  $\sigma_a =$  $1\pm0.03$  barn in Übereinstimmung mit anderen Autoren, deren Ergebnisse tabellah angeführt sind.

7–894 A.V. Crewe, B. Ledley, E. Lillethun, S. M. Marcowitz and C. Rey. Charge independence in the reactions  $p+d\to\pi^0+He^3$  and  $p+d\to\pi^++H^3$  at 450 Mev. Phys Rev. (2) 118, 4091–4094, 1960, Nr. 4. (15. Mai.) (Chicago, Ill., Univ., Enrico Ferm Inst. Nucl. Stud.) Das Verhältnis der Entstehung von ³He zu ³H bei p–d-Zusammen stößen bei 450 MeV wurden unter 140° im Schwerpunktsystem gemessen. Dabei erga sich ein Wert von 2,13  $\pm$  0,45, der in guter Übereinstimmung mit dem allein auf Grun der Ladungsabhängigkeit vorausgesagten Wert von 2,0 ist. Die Wirkungsquerschnitt ergaben sich zu:  $(\mathrm{d}\sigma/\mathrm{d}\Omega)_{\mathrm{He}}^3=(5,41\pm0,29)~\mu\mathrm{b/sr}$  und  $(\mathrm{d}\sigma/\mathrm{d}\Omega)_{\mathrm{H}}^3=(11,55\pm0,49)~\mu\mathrm{b}$  sr. Seyfried.

7-895 K. N. Geller, J. Halpern and E. G. Muirhead. Photoneutron reactions: C12, N14, Oland F19 near threshold. Phys. Rev. (2) 119, 716—720, 1960, Nr. 2. (15. Juli.) (Philade phia, Penn., Univ., Phys. Dep.) Die Photoneutronen-Wirkungsquerschnitte für 12C, 14N 16O und 19F wurden mit verbesserter Empfindlichkeit für die Messung der nach der Bestrahlung zurückbleibenden Aktivität in der Nähe der Schwelle gemessen. Die Kalbrierung der Energie des Betatrons wurde mit den Schwellenwerten für D, Cu, Bi und durch Streuung am 15,12 MeV-Niveau des C vorgenommen. Für N und F sind die einaltenen Werte in guter Übereinstimmung mit den erwarteten. Für C wird jedoch ei Wert für die Schwelle erhalten, der 52 keV über dem angenommenen Wert für die Altrenn-Energie liegt. Die gute Übereinstimmung zwischen den bekannten Resonamenergien und den vielen Einbrüchen in der Ausbeutekurve bestätigen die angenommen Kalibrierungen mit der Kohlenstoff-Schwelle mit einem Fehler von etwa 100 keV b 18,7 MeV behaftet sein müssen.

7-896 Jose Gonzalez-Vidal and William H. Wade. Survey of tritium-producing nuclei reactions. Phys. Rev. (2) 120, 1354-1359, 1960, Nr. 4. (15. Nov.) (Berkeley, Calil Univ., Lawrence Radiat. Lab.) Die integralen Wirkungsquerschnitte (+) für folgence Reaktionen werden tabellarisch bzw. graphisch wiedergegeben.

Target	(p, t) E <sub>p</sub> bis 32 MeV	(d, t) E <sub>d</sub> bis 24 MeV	(α, t) E <sub>α</sub> bis 48 MeV	Target	(p, t) E <sub>p</sub> bis 32 MeV	(d, t) E <sub>d</sub> bis 24 MeV	(α, t) Ε <sub>α</sub> bis 48 Me
Mg	Maga, Fax		_	Cd		1	+
Al-27	+		<u> </u>	In-115		Norman.	<u> </u>
Ti			+	Sn		+	•
Fe	-	Montesia	+	Sb			+
Co-59	_		+ .	Pt	_	_	+
Ni			+	Au-197	+ .	+	+ 4
Cu	+	+ .	+	Pb	+	1	1 2
Zn	+	+	+	Th-232	+	. +	-
Ag	+	+	+	U-238	. +	1	+

W. Kunz.

7-897 C. H. Westeott. Effective fission and capture cross-sections for hardened Mawellian neutron spectra. J. nuclear Energy (A) 12, 113-121, 1960, Nr. 3. (Juni.) (Cha River, Ont., Atom. En. Ltd.) Vf. untersucht den Effekt der Härtung des Neutrone spektrums auf die effektiven Wirkungsquerschnitte, der infolge bevorzugter Absorptilangsamer Neutronen entsteht. Für eine Reihe von Nukliden wird eine Beziehung agegeben, die die effektiven Wirkungsquerschnitte in einem gehärteten Spektrum aus deffektiven Wirkungsquerschnitten in einem MAXWELL-Spektrum zu berechnen gestatt. Die zugehörigen Koeffizienten sind in einer Tabelle zusammengestellt.

Kl. Meyer.

7-898 S. A. Baranow, R. M. Polewoi, J. F. Rodionow, G. W. Schischkin und W. Schubko. Untersuchung des radioaktiven Zerfalls von Th<sup>231</sup>. Iswest. Akad. Nauk. SSS Ser. fis. **24**, 261-271, 1960, Nr. 3. (Orig. russ.)

H. Weidemann.

- 899 G. Felsner and M. E. Rose. Electron polarization in allowed beta-transitions with ulomb corrections. Z. Phys. 159, 505-515, 1960, Nr. 5. (25. Aug.) (Oak Ridge, nn., Nat. Lab.) Für FERMI-, GAMOW-TELLER- und gemischte Übergänge wird die larisation der Elektronen mit Coulomb-Feld-Wellenfunktionen für das Elektron d auf Grund der Zweikomponententheorie für das Neutrino berechnet. Die Coulomborrekturen ändern an einer vollständigen Polarisation nichts außer der Richtung. Für ne Fermi-Übergänge findet man unter Vernachlässigung der Coulomb-Korrekturen, ß die Elektronenpolarisation ein Einheitsvektor antiparallel zum Impuls des Neutrinos Ruhsystem des Elektrons ist. Bei reinen Gamow-Teller-Übergängen wird die Eleknenpolarisation in Abhängigkeit von Polarisationsgrad und Ausrichtungsgrad des sgangskernes angegeben. Man findet z.B. für vollständig orientierte Kerne im Fall (J'=J-1), daß die Elektronenpolarisation unabhängig von der Neutrinohtung ist. Bei gemischten Übergängen (J' = J) und vollständig orientierten Kernen det man nur im Neutron-Fall ( $J' = J = \frac{1}{2}$ ) vollständige Polarisation der Elektronen. werden auch einfach unique verbotene GAMOW-TELLER-Übergänge betrachtet, und bei wird keine vollständige Elektronenpolarisation gefunden, auch wenn die Ausngskerne zu 100% polarisiert sind. In einem Anhang wird die Rechnung für die ique verbotenen Übergänge ausführlich gebracht.
- J. B. Gerhart, F. H. Schmidt, H. Bichsel and J. C. Hopkins. Longitudinal polarision of positrons from the decay of  $O^{14}$ . Phys. Rev. (2) 114, 1095—1100, 1959, Nr. 4. Mai.) (Seattle, Wash., Univ., Dep. Phys.) Vff. vermaßen die longitudinale Polarision der 1,2 MeV-Positronen des wohlbekannten  $(0+\to 0+)$ -Überganges des 72 sect-Kernes. Die im Fluge vernichteten Photonen wurden mittels Compton-Streuung magnetisiertem Eisen auf ihre zirkulare Polarisation untersucht. Es wurde gefunden, 3 die obigen Positronen eine longitudinale Polarisation von  $(+0.73\pm0.17)$  v/c witzen, d. h.  $(\sigma p)$  ist positiv.
- 201 J.B. Garg and N. H. Gale.  $^{60}Ni$  ( $\gamma$ - $\gamma$ ) angular correlation. Nuovo Cim. (10) 1014—1019, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Manchester, Univ., Phys. Labs.) Die Ni $^{60}$  ( $\gamma$ ,  $\gamma$ ) nkelkorrelation wurde mit der Flugzeittechnik neuerlich untersucht. Die erhaltenen sultate sind mit den aus der theoretischen Korrelationsfunktion ableitbaren Werten die 4 (E2) 2 (E2) 0 Kaskade vereinbar. Die Vor- bzw. Nachteile der entwickelten berimentellen Technik werden diskutiert.
- 002 N. I. Zaika and O. F. Nemetz. Stripping reaction on nuclei of Be<sup>9</sup>, Si<sup>28</sup>, Bi<sup>209</sup>. rain. fis. Sh., Kiew 4, 519—522, 1959, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Orig. ukrain.)
- 903 G. di Caporiacco, M. Mandò and F. Ferrero. Some results on the photodisintegration samarium. Nuovo Cim. (10) 13, 522-531, 1959, Nr. 3. (1. Aug.) (Firenze, Univ., Fis.; Ist. Naz. Fis. Nucl.; Torino, Univ., Ist. Fis.)
- 004 J. Catalá, V. Domingo, J. Casanova, F. Senent y A. Lleó. Estudio de la fision U-235 con emision de un fragmento ligero. An. Soc. esp. Fis. Quim. (A) 56, 19—28, 60, Nr. 1/2. (Jan./Febr.)
- 905 J. Catalá, J. Casanova y V. Domingo. Dos casos de trifision del U-235, bombardeado neutrones termicos. An Soc. esp. Fis. Quim (A) 56, 29-34, 1960, Nr. 1/2. (Jan./Febr.)
- 06 J. Catalá, A. García Rodríguez y J. Aguilar. Estudio de la difusion elastica de ticulas He<sup>3</sup> con Ne. An. Soc. esp. Fis. Quim. (A) 56, 35-38, 1960, Nr. 1/2. (Jan./or.)
- 07 J. Catalá, J. Casanova, V. Domingo, F. Senent, E. Villar y R. Font. Limite erior del espectro energetico de los fragmentos ligeros emitidos en la fision del U-235 neutrones termicos. An. Soc. esp. Fis. Quim. (A) 56, 39—42, 1960, Nr. 1/2. (Jan./Febr.)
- 08 J. Catalá y J. Casanova. Estudio de la radioactividad del uranio 235 mediante plafotograficas. An. Soc. esp. Fis. Quim. (A) 56, 57—59, 1960, Nr. 1/2. (Jan./Febr.)

- 7–909 R. A. Demirkhanov, T. I. Gutkin and V. V. Dorokhov. Masses of the isotop  $Th^{232}$ ,  $U^{234}$ ,  $U^{235}$  and  $U^{238}$ . Soviet Phys.-Doklady 4, 105–107, 1959, Nr. 1. (Aug.) (Engübers, aus: Proc. Acad. Sci. SSSR 124, 301, 1959, Nr. 2.)
- 7-910 E. J. Berlowitsch. Über einige Anwendungen der Kongruenz-Methode in der Ker spektroskopie. Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. fis. 24, 336-349, 1960, Nr. 3. (Orig. russ
- 7-911 L. K. Peker. Rotationsniveaus von deformierten ungerad-ungeraden Kerne Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. fis. 24, 365-368, 1960, Nr. 3. (Orig. russ.)
- 7-912 L. K. Peker. Zur Interpretation der hohen Anregungsniveaus von W<sup>182</sup>. Iswes Akad. Nauk SSSR, Ser. fis. **24**, 369-371, 1960, Nr. 3. (Orig. russ.) H. Weidemann.
- 7-913 A. Zucker. Mechanism of transfer reactions with heavy ions. Phys. Rev. Lette 4, 21-23, 1960, Nr. 1. (1. Jan.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Kernreaktionen mechweren Ionen, bei denen nur ein kleiner Teil der Kernmaterie von einem Nuklid zu andern übertragen wird vermutlich ohne Bildung eines Compoundsystems werde Transfer-Reaktionen genannt und vom Vf. anhand der vorhandenen experimentelle Daten bezüglich ihrer Deutung untersucht. Im einzelnen wurden diskutiert die Raktionen:  $O^{15} + Sn \rightarrow O^{15*} + Sn$  mit der Folgereaktion  $O^{15*} \rightarrow C^{11} + \alpha$ ;  $Hg^{25}$  (N. N. Mg<sup>26</sup>;  $O^{16} + Sn \rightarrow F^{17*} + In$ ,  $F^{17*} \rightarrow N^{13} + \alpha$ . Kleinpoppen.
- 7-914 L. Colli, M. G. Marcazzan, F. Merzari, P. G. Sona and F. Tonolini. Measuremen on pick-up reactions in <sup>31</sup>P and <sup>32</sup>S. Nuovo Cim. (10) 16, 991-996, 1960, Nr. 6. (Juni (Milano, Univ., Ist. Fis., Lab. CISE.) Die Winkelverteilung der von den P<sup>31</sup>(n, 6;5<sup>30</sup> und S<sup>32</sup> (n, d) P<sup>31</sup>-Reaktionen stammenden Deuteronen wurden untersucht, wob 14,1 MeV-Neutronen verwendet wurden. Für beide Reaktionen wurden nur die de Grundzustand entsprechenden Deuteronengruppen gefunden. Die Resultate deute darauf hin, daß die Reaktion über einen reinen "pick-up"-Prozeß geht, wobei dem Reskern ein Drehimpuls "0" übertragen wird.

  W. Kunz.
- 7–915 A. Lundby, R. Meunier, J. P. Stroot, J. D. Teja, J. Fischer and J. O. Burgma Attempt to determine muon helicity by measuring polarization of  $B^{12}$  formed in the reaction  $C^{12} + \mu^- \rightarrow B^{12} + \nu$ . CERN 1959, Nr. 59–5, (Febr.) S. 1–3. (Saclay, C. E. N.)
- 7-916 S. G. Ryzhanov. Alpha decay of RdAc according to the collective model and t spin of the AcX nucleus. J. nuclear Energy 8, 111-113, 1959, Nr. 1/4. (Juni.)
- 7–917 B. S. Dshelepow, R. B. Iwanow, W. G. Nedowesow und J. T. Pusynowitse Alphastrahlung oon  $U^{238}$ . Iswest Akad. Nauk SSSR Ser. fis. 24, 258–260, 1960, Nr. (Orig. russ.)
- 7-918 K. J. Gromow, B. S. Dshelepow, A. G. Dmitrijew, W. A. Morosow und K. Jakowlew. Konversionselektronen und Gammastrahlen von Tu<sup>165</sup>. Iswest. Akad. Nat SSSR, Ser. fis. **24**, 272-277, 1960, Nr. 3. (Orig. russ.)
- 7-919 A. A. Abdurasakow, K. J. Gromow, B. S. Dshelepow, J. W. Norsejew, G. Umarow und W. G. Tschumin. Über die 25-min.-Aktivität von Yb. Iswest. Akad. Na SSSR, Ser. fis. 24, 278-282, 1960, Nr. 3. (Orig. russ.)
- 7-920 N. A. Bontsch-Osmolowskaja, B. S. Dshelepow und O. J. Kraft. Untersuchu der Positronenspektren von neutronenarmen Isotopen. Iswest. Akad. Nauk SSSR, S fis. 24, 283-287, 1960, Nr. 3. (Orig. russ.)
- 7-921 B. S. Dshelepow, B. A. Emeljanow, K. P. Kuprijanowa und J. N. Podkopaje Über den Beta-Zerfall von La<sup>140</sup>. Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. fis. 24, 288-290, 190 Nr. 3. (Orig. russ.)
- 7-922 N. A. Woinowa, B. S. Dshelepow und N. N. Dshukowski. Untersuchung Gammastrahlung von  $Ag^{110}$  auf dem Energiegebiet 0,2 bis 2,0 MeV. Iswest. Akad. Na SSSR, Ser. fis. 24, 291–299, 1960, Nr. 3. (Orig. russ.)

- 923 B. S. Dshelepow und J. W. Cholnow. Gammaspektrum von Eu152/154 im Energietervall 245 bis 500 und 1450 bis 2000 keV. Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. fis. 24, 0-303 *1960*, Nr. 3. (Orig. russ.)
- 924 B. S. Dshelepow und M. A. Dolgoborodowa. Resonanzdispersion der Gammaahlen von La<sup>140</sup>. Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. fis. 24, 304-310, 1960, Nr. 3. (Orig. ss.)
- 925 B. S. Dshelepow, W. L. Rumjanzew, J. W. Cholnow und G. J. Stschukin. Gammaektrum von W<sup>187</sup>. Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. fis. **24**, 311-312, 1960, Nr. 3. (Orig. ss.)
- **926** J. M. Pearson. The nuclear matrix element ratio in the  $0^- o 0^+$  beta transition of <sup>144</sup>. Canad. J. Phys. **38**, 148-149, 1960, Nr. 1. (Jan.) (Hamilton, Ont. McMaster Univ., p. Phys.)
- 927 B. Oquidam and B. Jancovici. Nuclear matrix elements for some 1st-forbidden ique β transitions. Nuovo Cim. (10) 11, 578-588, 1959, Nr. 4. (16. Febr.) (Paris, ole Normale Supérieure, Lab. Phys.) Behnsch.
- 928 G. Albouy, M. M. Gusakow et N. Poffé. Nouveaux isotopes de période courte enus par spallation de l'or. J. Phys. Radium 21, 751-753, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Orsay, ine-et-Oise, Lab. Phys. Nucl.) Gemessen wurden die Halbwertszeiten und γ-Spektren r Nuklide mit den Massenzahlen 185, 186 und 187, die bei Spallationsuntersuchungen Gold auftreten. Die Nuklide wurden mittels doppelter elektromagnetischer Massennnung gewonnen, der Meßkopf zur raschen Messung der kurzen Halbwertszeiten im nern des Massenspektrometers angebracht.
- 929 W. I. Baranowski und G. M. Gorodinski. Bestimmung der Zerfallszahlen von ktronenabsorbierenden Präparaten mit Hilfe eines  $4\pi$ -Szintillationszählers. Iswest. ad. Nauk SSSR, Ser. fis. 24, 313-323, 1960, Nr. 3. (Orig. russ.)

H. Weidemann.

- 930 Roland Lindner, Hansjoachim Matzke und Franz Schmitz. Spaltproduktdiffusion d Selbstdiffusion in Hochtemperaturkernbrennstoffen. Z. Elektrochem. 64, 1042-1045, 60, Nr. 8/9. (10. Nov.) (Göteborg, T. H., Inst. Kernchem.) Die Bedeutung der Kenntnis n Selbstdiffusion und Spaltproduktdiffusion für die Anwendung von Hochtemperaturrnbrennstoffen wird diskutiert. Die Selbstdiffusion von Uran in UO<sub>2.0</sub> wurde gemessen d die experimentelle Aktivierungsenergie zu 108 kcal/Mol bestimmt. Die Diffusion der lioaktiven Spaltedelgase Kr-85 und Xe-133 sowie von Rn-222 wurde bestimmt an yden des Urans, die Diffusion von Xe auch in Uranmonokarbid und Thoriumoxyd, von Rn auch in Thoriumoxyd. Die Aktivierungsenergie der Xenondiffusion beträgt UO<sub>2,0</sub>: 49, in U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>: 20, in UC: 45 und in ThO<sub>2</sub>: 30 kcal/Mol. Die Kryptondiffusion UO<sub>2.0</sub> und U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> zeigt praktisch die gleichen Werte, während die Aktivierungsenergie Radondiffusion in UO<sub>2,0</sub> (59 kcal) U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> (26 kcal), ThO<sub>2</sub> (51 kcal) jeweils erheblich Ber ist als die der leichteren Edelgase.
- 931 W. E. Nervik. Spontaneous fission yields of Cf<sup>252</sup>. Phys. Rev. (2) 119, 1685-1690, 60, Nr. 5. (1. Sept.) (Livermore, Calif., Univ., Lawrence Radiat. Lab.) Eine radioemische Untersuchung der Häufigkeit der Spaltprodukte bei spontaner Spaltung n Cf-252 wurde mit Quellen verschiedener Stärke (maximal 7 · 107 Spaltungen/min) rchgeführt. Um Korrekturen für Zählergeometrie und Streuung zu vermeiden, wurde Kerne, die auch bei der U-235-Spaltung auftreten, die Häufigkeit relativ zu der ufigkeit bei der Spaltung des U-235 gemessen. Die Häufigkeitskurve hat Maxima n 6,5% für die Massenzahlen 107 und 141, ein Minimum von  $\leq 8 \cdot 10^{-3}$  für die ssenzahl 124, zu der sie als Ganzes gesehen symmetrisch ist. In Beziehung auf die ximalwerte besteht bei keinem Maximum Symmetrie. Es treten keine Aktivitäten f, die auf Spaltung in 3 Bruchstücke deuten; die obere Häufigkeitsgrenze für einige rne mit Massenzahl zwischen 28 und 72 kann mit 10-4% angegeben werden.

Külz.

- 7-932 H. Diamond, P. R. Field, C. S. Stevens, M. H. Studier, S. M. Fried, M. G. Inghran D. C. Hess, G. L. Pyle, J. F. Mech, W. M. Manning, A. Ghiorso, S. G. Thompson, G. F. Higgins, G. T. Seaborg, C. I. Browne, H. L. Smith and R. W. Spence. Heavy isotop abundances in Mike thermonuclear device. Phys. Rev. (2) 119, 2000-2004, 1960, Nr. (15. Sept.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.; Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab Dep. Chem.; Los Alamos, N. Mex., Sci. Lab.) In der thermonuklearen Explosion,, Mike wurden durch mehrfachen Neutroneneinfang von U-238 die Uran-Isotope U-239, U-24 bis U-255 erzeugt. Die langlebigen Produkte der β-Zerfälle dieser Isotope wurden au ihre Häufigkeit hin untersucht. Neben der relativen wird die kumulative Häufigkei die durch die Summe der relativen Häufigkeiten oberhalb einer Massenzahl A gegeben is eingeführt. Sie stellt die Verarmung an Kernen der Massenzahl A durch Neutronen einfang überhaupt dar. Die Logarithmen der Häufigkeiten nehmen für die geraden un ungraden Massen mit der Massenzahl ab, wobei die Kurven für die geraden Massen ste etwas über denen für die ungeraden Massen liegen. Auf die Eigenschaften einiger Kerr Külz. mit Neutronenüberschuß kann geschlossen werden.
- 7–933 R. B. Regier, W. H. Burgus, R. L. Tromp and B. H. Sorensen. Ratio of asymmetric to symmetric fission of  $Pu^{239}$  and  $Pu^{241}$  as a function of neutron energy. Phys. Rev. (19, 2017–2020, 1960, Nr. 6. (15. Sept.) (Idaho Falls, I., Phillips Petrol. Co., Atom. Energ Div.) Die Annahme, daß bei niedriger Neutronenenergie das Verhältnis y von asymmetrischer zu symmetrischer Spaltung vom Spin des spaltenden (compound-)Kerns ahlängt, wird an Pu-239 und Pu-241 geprüft. Die Spaltungen werden einmal durch the mische Neutronen, das andere Mal durch epithermische Neutronen ausgelöst. Für lettere Versuche wurde die Pu-Probe entweder mit Sm abgeschirmt, also mit epi-Sn Neutronen (E > 0,1 eV) bestrahlt oder mit monoenergetischen Neutronen, deren Energ oberhalb der Resonanz von 0,297 eV lag, untersucht. Es ergibt sich eine Änderung von um den Faktor 5,3 für die beiden möglichen Zustände des Pu-239, vorausgesetzt, da die Änderung des Spins der wesentliche Grund für die Änderung dieses Verhältnisses is Külz.
- 7–934 Glen E. Gordon, Almon E. Larsh, Torbjørn Sikkeland and Glenn T. Seabor Fission of gold by carbon ions. Phys. Rev. (2) 120, 1341–1348, 1960, Nr. 4. (15. Nov (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Lawrence Radiat. Lab.) Die Winkelverteilun das kinetische Energiespektrum der Spaltprodukte und die Wirkungsquerschnitte füde Spaltung von Gold, welches mit 68 bis 124 MeV <sup>12</sup>C-Ionen beschossen wird, werde angeführt. Die bei der Spaltung entstehenden Bruchstücke werden mit 2 verschiedene Detektortypen registriert. Der Spaltungsquerschnitt beträgt 100 mb bei 68 MeV ur wächst bis 1,28 b bei 124 MeV-<sup>12</sup>C-Ionen. Die in diesem Bereich freiwerdende tota kinetische Energie der Bruchstücke wächst von 142 ± 6 bis (146 ± 6) MeV. W. Kunz.
- 7-935 S.S. Hanna, J. Heberle, C. Littlejohn, G. J. Perlow, R. S. Preston and D. I Vincent. Observations on the Mössbauer effect in Fe<sup>57</sup>. Phys. Rev. Letters 4, 28-29, 196 Nr. 1. (1. Jan.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Vff. vermaßen die Größe des Mös BAUER-Essektes des 14 keV-Zustandes von Fe<sup>57</sup>, wobei Quelle und Absorber in metal scher Form und als Verbindung vorlagen und bei Zimmertemperatur und der Temper tur des slüssigen Stickstosses die Messungen durchgeführt wurden. Kleinpoppen.
- 7-936 D. Nagle, P. P. Craig. J. G. Dash and R. R. Reiswig. Nuclear resonance fluore cence in  $Au^{197}$ . Phys. Rev. Letters 4, 237-239, 1960, Nr. 5. (1. März.) (Los Alamo N. M., Univ., Sci. Lab.) Vff. beobachteten den Mössbauer-Effekt der 77 keV-γ-Lin des  $Au^{197}$ . Die Resonanzen wurden gefunden, indem sie als Quelle entweder den Strahler Pt<sup>197</sup> oder den Elektronen-Einfänger Hg<sup>197</sup> benutzten. Alle Messungen wurd bei einer Temperatur von 4° K durchgeführt. Es wurde außerdem festgestellt, daß dbeobachtete Effekt vergrößert oder vermindert wurde, je nachdem, in welches Krista gitter die Quelle oder der Strahler eingebaut waren. Andeutungsweise zeigte sich au die Hyperfeinstruktur, die aber noch genauer untersucht werden soll. Die mittle Lebensdauer des angeregten Zustandes ergab sich auf Grund des Mössbauer-Effekt zu  $\tau = 0.82 \pm 0.15$  mµ sec, während die konventionelle Technik den Wert 1.9 0.2 mµ sec (A. W. Sunyar, Ber. 35, 969, 1956) lieferte.

37 P. P. Craig, D. E. Nagle and D. R. F. Cochran. Zeeman effect in the recoil-less γ-resonance of Zn<sup>67</sup>. Phys. Rev. Letters 4, 561-564, 1960, Nr. 11. (1. Juni.) (Los mos, N. Mex., Univ., Sci. Lab.) Vff. berichten über die Vermessung des nuklearen EMAN-Effektes des Mössbauer-Effektes der 93 keV-γ-Linie von Zn<sup>67</sup>.

Kleinpoppen.

- R. V. Pound and G. A. Rebka jr. Variation with temperature of the energy of bil-free gamma rays from solids. Phys. Rev. Letters 4, 274-275, 1960, Nr. 6. (15. März.) mbridge, Mass., Harvard Univ.) Vff. vermaßen die Frequenzverschiebung des SSBAUER-Effektes auf Grund der Temperatur-Differenz zwischen Strahlungsquelle 1 Absorber am Beispiel der 14,4 keV-Strahlung des Fe<sup>57</sup>. Der Sinn einer solchen tersuchung besteht darin, später die Gravitationsverschiebung der elektromagnetien Strahlung zu ermitteln. Die erhaltene Temperaturverschiebung ist im Bereich 1 350° K bis etwa 80° K bestimmt, graphisch aufgetragen und mit der Theorie auf und einer Debye-Temperatur von 420° K verglichen worden. Es zeigte sich, daß zur stimmung der Gravitationsverschiebungen genaue Temperaturkontrollen nötig sind. Kleinpoppen.
- R. V. Pound and G. A. Rebka jr. Apparent weights of photons. Phys. Rev. ters 4, 337–341, 1960, Nr. 7. (1. Apr.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Lyman b. Phys.) In Fortführung ihrer Untersuchungen (Ber. 39, Nr. 10–164 u. 12–788, 10) über den Effekt des Gravitationsfeldes auf die Frequenz elektromagnetischer ahlung teilen Vff. experimentelle Einzelheiten und Meßergebnisse ihrer Meßmethode Grund des Mössbauer-Experimentes mit. Die relative Frequenzverschiebung ab sich zu  $-(5,13\pm0,51)\cdot10^{-15}$ . Der angegebene Fehler entsprach den statistischen undardabweichungen. Dieser Wert stimmt überein mit der theoretisch geforderten avitationsverschiebung von  $4,92\cdot10^{-15}$ , d. h.  $(\Delta v)_{\rm exp}/(\Delta v)_{\rm theor.} = +1,05\pm0,10$ . Kleinnannen
- 340 R.V. Pound and G. A. Rebka jr. Attempts to detect resonance scattering in fig., the effect of zero-point vibrations. Phys. Rev. Letters 4, 397—399, 1960, Nr. 8. Apr.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Lyman Lab. Phys.) Vff., geben zunächst Vorausbedingungen ihres erfolglosen Experimentes zum Nachweis des Mössbauerektes der 93 keV-Strahlung des 9,4 μ sec-Zustandes an und versuchen dann, eine utung dieses Mißerfolges unter Berücksichtigung der Variation der Nullpunktswingungen zu geben.
- 11 B. D. Josephson. Temperature-dependent shift of  $\gamma$  rays emitted by a solid. Physically, Letters 4, 341–342, 1960, Nr. 7. (1. Apr.) (Cambridge, Engl., Trinity Coll.) Vf. rechnete die temperaturabhängige Frequenzverschiebung beim Mössbauer-Effekt Grund des Massenverlustes des Atomkernes bei der Emission des  $\gamma$ -Quantes (die iche Abhängigkeit ergab sich auf Grund der relativistischen Zeit-Dilatation). Diese rschiebung wird jedoch kompensiert bei dem Mössbauer-Experiment, wenn sich elle und Absorber aus gleichem Material und auf gleicher Temperatur befinden. Eine ine Temperatur-Differenz zwischen Quelle und Absorber liefert eine relative Verliebung pro Grad von  $\Delta$  E/E =  $C_p/2\,c^2$ , wobei  $C_p$  die spezifische Wärme des Materials Für Eisen beträgt diese Verschiebung  $2,2\cdot10^{-15}$ /°K bei 300°K. Vf. weist darauf hin,  $C_p$ 0 eine solche Verschiebung durchaus bei Mössbauer-Effekt-Experimenten zur sung der Gravitationsrotverschiebung zu berücksichtigen ist.
- V. W. Hughes, H. G. Robinson and V. Beltran-Lopez. Upper limit for the anisopy of inertial mass from nuclear resonance experiments. Phys. Rev. Letters 4, 342–344, 69, Nr. 7. (1. Apr.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Gibbs Lab.) Vff. beschäftigten in mit experimentellen Beweisen für die Anisotropie der Trägheitsmasse von Körpern nterschied der Trägheitsmasse bei Beschleunigung in Richtung, beziehungsweise krecht zur Richtung des Zentrums der Galaxis): zwei Experimente auf Grund des maren Zeeman-Effektes und ein magnetisches Kernresonanzexperiment wurden rehgeführt. Bei dem ersten Experiment wurde die Frequenz des Zeeman-Überages  $M_y = +3/2 \longleftrightarrow M_y = +1/2$  im  $^2P_{3/2}$ -Zustand des Chlor 35-Atoms als Funktion relativen Orientierung der Richtung des magnetischen Feldes zur Richtung zum

galaktischen Zentrum. Bei einer Übergangsfrequenz von etwa 9190 MHz, einem Magne feld von 4730 Gauß und einem experimentellen Fehler von 30 kHz zeigte sich kein Abhängigkeit von der obigen Richtung des Magnetfeldes, d. h. die Anisotropie d Trägheitsmasse ist  $\Delta$  m/m  $\leq 10^{-10}$  nach diesem Experiment. Auch bei dem zweite Experiment, bei dem zwei Zeeman-Übergänge betrachtet wurden, deren Abständ durch die Massen-Anisotropie beeinflußbar sein sollten, ergab sich  $\Delta \mathrm{m/m} \leq 10^{-3}$ (Zeeman-Übergänge  $\Delta M_y=\pm 1, \pm 2$  im  $^3P_2$ -Zustand des atomaren Sauerstoffs). A empfindlichster Test auf die Massenanisotropie erwies sich ein magnetisches Ker resonanzexperiment: Der Li7-Kern mit dem Kernspin I = 3/2 besitzt im Magnetfe vier Energieniveaus mit gleichem Abstand voneinander bei Abwesenheit der Masse anisotropie; bei der Existenz der Massenanisotropie sollten jedoch statt der eine Kernresonanzlinie drei Linien beobachtbar sein, beziehungsweise eine Verbreiterun der einen Kernresonanzlinie. Aus der beobachteten Verbreiterung von 8 Hz und auf Grun des zentralen Kernpotentials für Li $^7$  nach dem Einteilchen-Modell ergab sich für  $\Delta$  m/  $\leq 10^{-20}$ . Die Empfindlichkeit dieses Tests liegt um etwa  $10^6$  höher als nach de MÖSSBAUER-Effekt; dies folgt aus der engeren Linienbreite für einen Übergang m einem Kern im Grundzustand, verglichen mit Übergängen in angeregten Zustände Kleinpoppen. (wie beim Mössbauer-Effekt).

7–943 C. W. Sherwin, H. Frauenfelder, E. L. Garwin, E. Lüscher, S. Margulies an R. N. Peacock. Search for the anisotropy of inertia using the Mössbauer effect in Fe<sup>8</sup> Phys. Rev. Letters 4, 399–401, 1960, Nr. 8. (15. Apr.) (Urbana, Ill., Univ.) Auf Grund de theoretischen Überlegungen von G. Cocconi und E. E. Salpeter (Nuovo Cim. 10, 64 1958 und Ber. 40, Nr. 1–191, 1961) sollte sich aus der Linienverbreiterung des Mös Bauer-Effektes die Anisotropie der Trägheit (Unterschied der Trägheitsmasse, nachdem die Masse senkrecht oder parallel zur Richtung des Zentrums der Galaktbeschleunigt wird) abschätzen lassen. Vff. führten ein solches Experiment zur Vermessung der Linienverbreiterung mit Fe<sup>57</sup> durch und bestimmten für die 14,4 keV-Strahlung  $\Delta E/E = 1 \cdot 10^{-13}$ , woraus sie auf Grund der Formeln von Cocconi ur Salpeter die obere Grenze der Anisotropie der Massenträgheit zu  $\Delta m/m < 5 \cdot 10^{-13}$  ermittelten.

G. K. Wertheim. Measurement of local fields at impurity Fe<sup>57</sup> atoms using t Mössbauer effect. Phys. Rev. Letters 4, 403-405, 1960, Nr. 8. (Murray Hill, N. J., Be Teleph. Lab.) Vf. benutzte den Mössbauer-Effekt des Fe<sup>57</sup>, um die lokalen magnetisch Felder der Übergangsmetalle Fc. Co und Ni zu untersuchen. Insbesondere wurde unte sucht: a) Die Hyperfeinstruktur des Fe<sup>57</sup> in metallischem Eisen mit Kaliumferrocyan als Absorber, b) die Hyperfeinstruktur des Fe<sup>57</sup> in metallischem Eisen mit rostfreie Stahl als Absorber, c) die Hyperfeinstruktur des Fe<sup>57</sup> in metallischem Cobalt mit ros freiem Stahl als Absorber, d) die Hyperfeinstruktur des Fe<sup>57</sup> im n-Typ-Silikon n rostfreiem Stahl als Absorber. Im Falle a) wurde ein Magnetfeld am Orte des Ker erhalten, das in guter Übereinstimmung mit dem Ergebnis der Argonne-Gruppe ste (Ber. 40, Nr. 1-867, 1961). Ähnliche Resultate wurden mit rostfreiem Stahl für c Fälle der magnetisierten Eisenfolie als Quelle erhalten. Aus c) folgte, daß das Magnetfe am Fe<sup>57</sup>-Kern in Kobalt-Metall 3,1 · 10<sup>5</sup> Oe beträgt, während es im metallischen Eis selbst 3,3 · 10<sup>5</sup> Oe beträgt (bei Zimmertemperatur und 95% iger Sättigung). Die Linie breiten im Experiment mit rostfreiem Stahl sind bedeutend größer als in dem original Experiment mit Fe57, bei dem sowohl Quelle als auch Absorber aus Eisen-Metall war (Ber. 39, Nr. 12-788, 1960). Als Ursache für diese Vergrößerung werden zwei Möglic keiten diskutiert: a) die Spin-Korrelationszeit im rostfreien Stahl soll unverhältn mäßig kurz sein und b) der Doppler-Effekt zweiter Ordnung. Kleinpoppen.

7-945 P. J. Black and P. B. Moon. Resonant scattering of the 14-keV. iron-57  $\gamma$ -rad its interference with Rayleigh scattering. Nature, Lond. 188, 481 – 482, 1960, Nr. 474 (5. Nov.) (Birmingham, Univ., Dep. Phys.) Unter Ausnutzung des Mössbauer-Effekt versuchten die Autoren, mit der 14 keV  $\gamma$ -Strahlung von 57 Fe eine Interferenz zwisch Kernresonanz- und Rayleigh-Streuung nachzuweisen. Die verwendete 20 mC 57 C Quelle war auf einem mit 30 Hertz oszillierenden Vibrator befestigt. Gemessen wurde Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Quelle sowohl in Streuung unter 43° als au

Absorption an einer zu 650 aus 57 Fe bestehenden Folie. Während die Absorptionsxima genau bei der Quellengeschwindigkeit Null auftreten, erscheinen die verziterten Streumaxima um einen Bruchteil der Linienbreite zu höheren Energien verziehen. Nach Angabe der Autoren könnte diese beobachtete Verbreiterung und Verziehung der Linie als Interferenz zwischen Kernresonanz- und RAYLEIGH-Streuung
leutet werden, doch ist die Genauigkeit der vorliegenden Messung noch nicht auschend, um etwa auch eine zu erwartende Asymmetrie der Linienform deutlich werden
lassen oder um den Grad der Kohärenz zwischen beiden Strahlungsarten zu bemmen.

946 O. Hittmair. Winkelverteilungen von Kernspaltungen im Resonanzbereich. clear Phys. 18, 346-352, 1960, Nr. 2. (Aug.) (Wien, Österr. Hochschulen, Atominst.) wird eine Formel für die Winkelverteilung der Spaltungsfragmente auf der Grundlage Vorstellung hergeleitet, daß der sich spaltende Kern nach Passieren des Sattelnktes seine axiale Symmetrie beibehält, so daß die Winkelverteilung der Bruchcke durch den Zwischenkernzustand am Sattelpunkt bereits vollkommen festgelegt Zu diesem Zweck wird das Darstellungsprodukt, das die räumliche Orientierung Kernsymmetrieachse beschreibt, bezüglich des Eingangskanals ausreduziert. Aus n Ergebnis, das durch RACAH-Koeffizienten und Legendresche Polynome auslrückt wird, folgt eine Symmetrie der Winkelverteilung um den Winkel π/2 (die erdings erst dann feststellbar ist, wenn man experimentell zwischen schwerem und chtem Fragment unterscheidet). Eine Diskussion des Einflusses der Polarisation der fallenden Neutronen auf die Winkelverteilung führt zu dem Ergebnis, daß ein entechender Effekt nur dann zu erwarten ist, wenn der Anfangszustand einen von Null schiedenen Spin besitzt. Schließlich wird als spezielles Beispiel die Winkelverteilung der Spaltung von Th<sup>232</sup> durch 1,60 MeV-Neutronen (unter Benutzung des Kollektivdells) berechnet. Die Übereinstimmung mit den Meßwerten nach HENKEL und OLLEY ist ausgezeichnet, wenn man annimmt, daß die Spaltung über die Niveaus der Rotationsbande negativer Parität verläuft.

47 **B. T. Geilikman.** The asymmetry of nuclear fission. J. nuclear Energy (A) 12, -61, 1960, Nr. 1/2. (Mai.) Die Massenverteilung der Spaltprodukte wird unter rücksichtigung von Schalenessekten berechnet. Das Minimum der Energie entspricht ach unsymmetrischer Spaltung, was der Erfahrung entspricht. Kl. Meyer.

48 B. T. Geilikman. The excitation energies of fission fragments. J. nuclear Energy 12, 62-68, 1960, Nr. 1/2. (Mai.) Die Anregungsenergie der Spaltprodukte eines ms wird mittels einer halbphänomenologischen Theorie untersucht und die Abhängigt von Kernladungszahl und Atomgewicht des gespaltenen Kerns diskutiert.

Kl. Mever.

- 49 F. Ajzenberg-Selove, C. F. Osgood and C. P. Baker. Neutrons from the proton bardment of Li<sup>6</sup> and Li<sup>7</sup>. Phys. Rev. (2) 116, 1521–1525, 1959, Nr. 6. (15. Dez.) verford, Penn.; Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Mit der Protonen-Rückstoßhode in Kernemulsionen wurden die Kenreaktionen Li<sup>7</sup> (p, n) Be<sup>7</sup> und Li<sup>6</sup> (p, n) Be<sup>6</sup> Protonenenergien  $E_p = 10.5$  MeV untersucht. Die Li<sup>7</sup> (p, n) Be<sup>7</sup>-Spektren bei 30° nkel zwischen Protonen- und Neutronenrichtung im Laborsystem) und 90° zeigten bekannten Zustände von Be<sup>7</sup> bei 0,43 und 4,53 MeV. Der Wirkungsquerschnitt für Bildung des Grundzustandes bei 90° (Laborsystem) ergab sich zu 3,2 mb/sterad 30%). Die Li<sup>6</sup> (p, n) Be<sup>6</sup>-Spektren bei 30°, 60°, 90° und 135° zeigten Grundzustände, opiert um  $Q = -5.05 \pm 0.2$  MeV. Der Wirkungsquerschnitt für die Bildung von (0) bei 90° ergab sich zu 0,5 mb/sterad ( $\pm$  30%). Bei 90° zeigte sich außerdem ein arfer Anregungszustand bei  $E = 1.5 \pm 0.2$  MeV. Die Lebensdauern von Be<sup>6</sup> (0) und (15 MeV) ergaben sich zu  $\gtrsim 4 \cdot 10^{-21}$  sec und  $7 \cdot 10^{-21}$  sec. Kleinpoppen.
- Lennart Simons. On the parity of the 441 keV Li<sup>7</sup>(p,  $\gamma$ ) Be<sup>8</sup> resonance. Comment. s.-math., Helsingf. 24, 1960, Nr. 13, S. 1–14. Die Parität des bei der Reaktion p,  $\gamma$ ) <sup>8</sup>Be entstehenden Resonanzniveaus 441 keV mit dem Spin J = 1 war bisher tritten. Vf. weist nach, daß das von Devons und Hine (Ber. 30, 1385, 1951) experitell gefundene Verhältnis der Ausbeutefunktion  $W(E_p, 15^\circ)/W(E_p, 145^\circ)$  ( $E_p = 10^\circ$ )

Protonenenergie) nicht mit der Zuordnung 1+ verträglich ist. Berechnungen unter de Annahme, daß Niveaus mit ungerader Parität interferieren, ergeben zu kleine Inte ferenzterme. Besser paßt die Zuordnung 1-, die mit der experimentell gefundene Winkelverteilung  $W(E_p,\Theta)$  zusammenpaßt, wenn man annimmt, daß ein Niveau od mehrere Niveaus entgegengesetzter Parität und mit den Spins 1 oder 2 interferieren. Reich.

- 7-951 Verena Meyer and Norton M. Hintz. Charged particle and total reaction crosections for protons at 9,85 MeV. Phys. Rev. Letters 5, 207–209, 1960, Nr. 5. (1. Sept (Minneapolis, Minn., Univ., School Phys.) Gemessen wurde die Summe  $\sigma(p,q)$  de Wirkungsquerschnitte für alle Kernreaktionen von 9,85 MeV-Protonen, bei denen gladene Teilchen emittiert werden. Die Messungen wurden für eine Anzahl verschieden Elemente durchgeführt. Soweit die Wirkungsquerschnitte  $\sigma(p,n)$  bei dieser Energ und für diese Elemente bekannt waren, wurden sie zu den gemessenen  $\sigma(p,q)$  addier Die Summen sind im wesentlichen als experimentelle Werte für die totalen Reaktion querschnitte  $\sigma_R$  anzusehen. Ein Vergleich zeigt, daß diese experimentellen  $\sigma_R$ -Wer bei Eisen, Kupfer und Zink um mehr als  $(100 \div 200)$  mb größer sind, als sie es nat Berechnungen mit dem optischen Modell sein sollten. Darüber hinaus sind bei Nick und Aluminium die  $\sigma(p,q)$ -Werte allein schon größer als die aus dem optischen Model folgenden  $\sigma_R$ -Werte. Die Bedeutung dieser Diskrepanzen zwischen den Meßergebnisse und den Vorhersagen nach dem optischen Modell wird diskutiert.
- 7–952 U. Facchini, I. Iori and E. Menichella. Statistical emission of nucleons in reaction produced by 14 MeV neutrons. Nuovo Gim. (10) 16, 1109–1131, 1960, Nr. 6. (Jun (Torino, Univ., Ist. Fis.; Milano, Lab. CISE.) Mit 14 MeV-Neutronen wurden an mittler und leichten Kernen (10 < Z < 40) in der Hauptsache (n, p)-Reaktionen untersuch Der Ausdruck n(e)/εσ\*, der der Niveaudichte proportional ist, wird für ε im Berei 4 bis 10 MeV durch eine Exponentialfunktion exp-ε/Θ dargestellt, wobei Θ = 1 1,2 MeV für mittlere Kerne (20 < Z < 40) und Θ = 1,45 für leichtere Kerne ist wurde unter der Annahme  $r_0 = 1,4 \cdot 10^{-13} \, \mathrm{cm}$  für Neutronen und 1,6 \cdot 10^{-13} \, \mathrm{cm} für Proton berechnet. Auf Grund aller Angaben ist das Verhältnis  $\sigma(n,n)/\sigma^*(n,n)$  durch de Verdampfungsmodell gut beschreibbar. Auch für (n, 2n), (n, np) und (p, n) Reaktion an mittleren Kernen kann, um die verschiedenen Wirkungsquerschnitte interpretier zu können, das Verdampfungsmodell gut herangezogen werden. W. Kunz.
- 7-953 Janice Button, Philippe Eberhard, George R. Kalbfleisch, Joseph E. Lannut Gerald R. Lynch, Bogdan C. Magliç, and M. Lynn Stevenson. Evidence for the reacti  $\overline{p}+p\to \overline{\Sigma}^\circ + \Lambda$ . Phys. Rev. Letters 4, 530-533, 1960, Nr. 10. (15. Mai.) (Berkele Calif., Univ., Lawrence Radiat. Lab.) Vff. fanden ein Ereignis, das sie interpretierten Reaktion  $\overline{p}+p\to \overline{\Sigma}^\circ + \Lambda$ . Das Ereignis wurde erzeugt in einer 72-inch-Wassersto Blasenkammer. Der hochgereinigte Strom von Antiprotonen besaß eine Energie v 1,99  $\pm$  0,03 BeV/c. Kleinpoppen.
- 7–954 J. S. Nodvik and David S. Saxon. Analysis of elastic cross sections and polar zation of 10-MeV protons. Phys. Rev. (2) 117, 1539—1544, 1960, Nr. 6. (15. März.) (I Angeles, Calif., Univ.) Vff. führten eine Analyse der Meßdaten über den differentiell elastischen Wirkungsquerschnitt und die Polarisation von 10 MeV-Protonen dur die an Argon und Kupfer gestreut wurden. Als Basis dieser Analyse diente ein Potent des optischen Modells der diffusen Oberfläche unter Berücksichtigung eines Spin-Bal Terms. Die Modell-Parameter wurden systematisch variiert und die besten Anpassung an die experimentellen Daten auf Grund der Methode der kleinsten Quadrate ermitte Wie in anderen Analysen wurde gefunden, daß fast gleich gute Anpassung über ein Werte-Bereich der Radius-Konstanten von  $R_0=1,20$  bis  $R_0=1,30$  erzielt were können. Lediglich der Wert des Realteils des Zentralpotentials war merklich verschied für die besten Anpassungen der Daten im obigen  $R_0$ -Bereich. Die experimentellen Dafür die Polarisation der gestreuten 10 MeV-Daten waren nicht präzise genug, um expin-Bahn-Potential auf 1 bis 2 MeV genau zu bestimmen.
- 7-955 I. Brandus. Le principe variationnel dans le modèle optique des réactions nucléa à neutrons. Rev. Phys., Bucarest 4, 255-262, 1959, Nr. 2. S. Wagner

956 Silva D. Cirilov and Mira K. Jurić. Polarization of protons from  $C^{12}(d, p)$   $C^{13}$  action in function of the incident deuteron energy. Bull. Inst. Nuclear Sci., Boris Kidch", Belgrad 9, 39-41, 1959, März. (Belgrad, Inst. Nucl. Sci., Boris Kidrich", Lab. V. Weidemann.

957 D. Jamnik and P. Axel. Plane polarization of 15,1-MeV bremsstrahlung from -MeV electrons. Phys. Rev. (2) 117, 194-206, 1960, Nr. 1. (1. Jan.) (Urbana, Ill., niv., Phys. Dep.) Ziel der Arbeit der Vff. war es, den Grad der linearen Polarisation re Bremsstrahlung zu ermitteln, die an Al- und Pt-Targets in einem Betatron entanden waren. Die lineare Polarisation der 15,1 MeV-Bremsstrahlung wurde nachwiesen durch Vermessen der azimutalen Winkelverteilung der γ-Strahlen, die elastisch einem gut bekannten Kernniveau in C<sup>12</sup> gestreut wurden. Für eine bestimmte effektive icke von Al ergab sich als maximale Polarisation von 15,1 MeV-γ-Strahlen der Bremstahlung von 25 MeV-Elektronen 21%. Sowohl dieses beobachtete Maximum, das bei nem Winkel von 1,4° auftrat, als auch die gemessenen Polarisationsgrade bei vier eiteren Winkeln, bestätigten die theoretischen Voraussagen. Mit dem Platin-Target gab sich ein kleinerer Polarisationsgrad, der außerdem um 10% kleiner war als nach re Theorie zu erwarten war, wobei in Bornscher Näherung ohne Berücksichtigung re Abschirmung gerechnet worden war. Nebenbei ergab sich aus den Streudaten, daß re 15,1 MeV-Zustand des Kohlenstoffes im C<sup>12</sup>-Kern Spin und Parität 1<sup>†</sup> besitzt.

Kleinpoppen.

958 C. Tzara and R. Barloutaud. Recoilles Rayleigh scattering in solids. Phys. Rev. tters 4, 405—406, 1960, Nr. 8. (15. Apr.) Berichtigung ebenda S. 538, Nr. 10. (15.Mai.) if-sur Yvette, France, Centre Etudes Nucl.) Vff. untersuchten experimentell die rück-böfreie Rayleigh-Streuung von γ-Quanten. Als Streumaterialien dienten Pt, Al, caphit und Paraffin. Als Strahler diente Sn<sup>119\*</sup>, das 23,8 keV-Photonen emittierte. The bei T = 80° K erhaltenen Rayleighschen Streuintensitäten wurden mit der Streumel von Debye und Waller verglichen, und es wurde eine relativ vernünftige bereinstimmung erzielt.

959 A. Trost. Dichte- und Dichenmessung nach dem Gamma-Durchstrahlungsverfahren t Szintillometern. Atompraxis 6, 121-124, 1960, Nr. 4/5. (Wildbad, Lab. Prof. Berthold.)

Behnsch.

Jorge Leal Ferreira and Yasuhisa Katayama. On a non-local electromagnetic del for electron and muon masses. Progr. theor. Phys., Kyoto 23, 776—786, 1960, 5. 5. (Mai.) (Sao Paulo, Inst. Fis. Téor.) Vff. versuchen, die Massen des Elektrons und su-Mesons durch eine verallgemeinerte Wechselwirkung des betreffenden Spinors mit melektromagnetischen Feld zu erklären (PAULI-Term, Tensor-Wechselwirkung). Die der neue Wechselwirkungsterm nichtrenormierbar ist, muße ein Strukturfaktor in die echselwirkung eingeführt werden. In erster störungstheoretischer Näherung unterschen Vff., welche Eigenschaften die beiden eingeführten Strukturfaktoren haben issen, wenn gewisse empirische Eigenschaften der Elektronen bzw. u-Mesonen gultieren sollen.

961 O. C. Kistner and A. W. Sunyar. Evidence for quadrupole interaction of  $Fe^{57m}$  d influence of chemical binding on nuclear gamma-ray energy. Phys. Rev. Letters 4, 2–415, 1960, Nr. 8. (15. Apr.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Vff. verwendeten brückstoßfreie Emission und resonante Absorption der 14,4 keV- $\gamma$ -Strahlung von Fe<sup>57</sup> en Bestimmung der Quadrupolwechselwirkung des angeregten 3/2-Zustandes von festen und des Einflusses der chemischen Bindung auf die Kern- $\gamma$ -Strahl-Energie. Die rschiebung der Energie  $\Delta E$  zwischen dem Schwerpunkt der Absorptionslinien des for und der Emissionslinie des Fe<sup>57</sup> von rostfreiem Stahl ergab sich zu  $\Delta E = (2,26 \pm .5) \cdot 10^{-8} \, \text{eV}$ , wobei als Quadrupolwechselwirkungsenergie der Anteil $\Delta E = 1/4 | e^2 \, \text{qQ}| = 75 \cdot 10^{-9}$ ) eV zu bewerten ist. Da der elektrische Feldgradient q nicht bekannt ist, is sich das Kernquadrupolmoment des Fe<sup>57\*</sup> nicht bestimmen. Da sich aus den essungen ergab, daß die Verschiebung  $\Delta E$  negativ für die (m =  $\pm$  3/2)- und positiv die (m =  $\pm$  1/2)-Unterniveaus ist, folgte, daß das Produkt  $e^2$  qQ negativ ist.

7–962 Gustav Kramer. P-wave phase shifts at 120 MeV and the photodisintegration of the deuteron. Phys. Rev. Letters 5, 439–441, 1960, Nr. 9. (1. Nov.) (Minneapolis, Minn Univ., School Phys.) Mac Gregor und Moravcsik (Ber. 40, Nr. 3–981, 1961) habe aus den Rochester Streuungsdaten bei 210 MeV 4 mögliche Systeme von Phaser verschiebungen abgeleitet, von denen man zwei ausschließen konnte auf Grund de falschen von ihnen geleisteten Depolarisationsparameters. Zwischen den übrigen zwe Systemen kann der Vf. dasjenige mit großer negativer  $^3P_1$ -Phasenverschiebun als richtig erklären, da nur dieses System den großen isotropen Term in der Winke verteilung der in der Photodesintegration des Deuterons entstandenen Nukleonen z erklären vermag. Für den totalen Wirkungsquerschnitt bei  $E_{\gamma}=105$  MeV (N-N Streuung bei 210 MeV entspricht einer  $\gamma$ -Energie  $E_{\gamma}=107,3$  MeV) erhält der Vf. auc für dieses Systen den besten Wert.

A. M. Lane and J. E. Lynn. Theory of radiative capture in the resonance region Nuclear Phys. 17, 563-585, 1960, Nr. 4. (Juli.) (Harwell, Atom. En. Res. Est.) Es wir ein Dispersionsformalismus zur Berechnung der Wirkungsquerschnitte für den Stral lungseinfang angegeben. Das Streumatrix-Element erscheint dabei als Summe aus einer Resonanzanteil (der seinerseits einen inneren Beitrag und einen Kanalbeitrag enthält und einem Nichtresonanzanteil, der "hard-sphere"-Streuung entspricht. Der Resonanz anteil setzt sich aus einem Beitrag von "lokalen" Niveaus in der Nähe von E (Gesamt energie) und einem Beitrag von "weit entfernten" Niveaus zusammen. Letzterer kan nur unter Zugrundelegung eines bestimmten Modells für die Wechselwirkung zwische einfallendem Teilchen und Targetteilchen diskutiert werden. Bei Benutzung des Modell der intermediären Wechselwirkung nach LANE, THOMAS und WIGNER zeigte es sich, da man den "hard-sphere"-Anteil des Streumatrix-Elements mit demjenigen Resonanz anteil, der nur die Beiträge von den "entfernten" Niveaus enthält, zu einem Potentia anteil zusammenfassen kann. Aus numerischen Abschätzungen wird ersichtlich, da der Potentialeinfang, der die Tendenz zur Auswahl von Einteilchen-Endzustände beim Strahlungsübergang besitzt und damit das Auftreten anomaler Gruppen im Photo nenspektrum bedingt, in gewissen Situationen wichtig oder sogar vorherrschend sei kann. Weiterhin ergibt sich, daß sogar der Resonanzbeitrag bei einem Einfang, bei der der Endzustand des Kerns ein relativ reiner Einteilchenzustand ist, vergrößert werde kann. Diese Möglichkeit ist besonders dann gegeben, wenn die betrachtete Resonan eine große reduzierte Neutronenbreite besitzt. H. Paul.

A. M. Lane and J. E. Lynn. Anomalous radiative capture in the neutron resonant region: Analysis of the experimental data on electric dipole transitions. Nuclear Physical Physical Region of the experimental data on electric dipole transitions. 17, 586 - 608, 1960, Nr. 4. (Juli.) (Harwell, Atom. En. Res. Est.) Die von der statistische Theorie vorhergesagte Form des Photonenspektrums beim Einfang niederenergetische Neutronen wird bei den höheren Photonenenergien durch einige experimentelle Ergel nisse nicht bestätigt. Nach der Compoundkern-Theorie sollte nämlich ein glatte Abfall des Spektrums bei den höheren Energien auftreten, während experimentell i Kernen mit Massenzahlen in der Nähe von A = 190 ein Höcker im Spektrum gefunde wurde, der sich mit wachsendem A systematisch nach größeren Energien verschieb Weiterhin sind (besonders im Massenbereich  $\Lambda \approx 50$ ) die am höchstenergetischen End des Photonenspektrums auftretenden diskreten Linien häufig anomal stark. Vff. ve suchen eine Erklärung dieser Diskrepanzen auf der Grundlage des von ihnen früher en wickelten Formalismus (s. vorst. Ref.) zu geben. Es werden größenordnungsmäßige Al schätzungen unter zwei verschiedenen Näherungsannahmen vorgenommen. Bei der erste Näherung wird das Modell der starken Kopplung benutzt, wobei aber gleichzeit angenommen wird, daß sich unter den tiesliegenden Niveaus des Compoundkerne auch relativ reine Einteilchenzustände befinden. Es wird der Anteil der inneren Resonar zur Einfangsamplitude vernachlässigt und nur der Kanalbeitrag berücksichtigt, de einen Auswahlmechanismus (Auswahl der Einteilchen-p-Wellen-Komponenten de äußeren Wellenfunktionen der Endzustände) repräsentiert. Die zweite Näherur basiert auf dem Modell der intermediären Kopplung. Hier wird die Existenz eines En zustandes angenommen, der einen reinen Einneutronen-p-Wellen-Zustand darstell und der Wirkungsquerschnitt für Potentialeinfang, der zu einem solchen Endzustar ihrt, berechnet. Der Vergleich der berechneten Werte mit den experimentellen Daten claubt dann die folgenden Feststellungen: Im Massenbereich zwischen  $\Lambda=23$  und  $\lambda=75$  gibt es viele Beispiele, bei denen anscheinend der Auswahlmechanismus eine ualitative Erklärung der beobachteten Anomalien zu geben vermag. Potentialeinfang agegen scheint mit großer Wahrscheinlichkeit bei vielen Kernen, deren Massenzahl leiner als  $\lambda=45$  ist, und bei einigen Blei-Isotopen vorzuliegen. Als besonders positiv t noch zu vermerken, daß die berechnete mittlere partielle Strahlungsbreite für den bergang in einen p-Wellen-Zustand um eine Größenordnung größer als in der statistichen Theorie (nach Cameron) ist.

-965 J. Kockum and N. Starfelt. Measurement of photonuclear absorption cross sections. Nuclear Instrum. 5, 37-43, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Lund, Univ., Radiation Phys. Phys.) Mit der Bremsstrahlung des 30 MeV-Synchrotrons wurden die gemeten Wirkungsquerschnitte für Kernphotoeffekte in Kohlenstoff, Aluminium, Schwefel and Eisen im Bereich der Riesenresonanz gemessen. Es wurde ein Szintillationsspektroneter mit zwei NaJ (Tl<sub>1</sub>-Kristallen benützt und Absorber mit Dicken zwischen 67,5 and 629 g/cm². Die Wirkungsquerschnitte erreichten 25 mb bei C und 80 bei Fe. Die nergien der maximalen Resonanz betrugen bei C, Al, S und Fe: 23; 21,5; 21 und 9,5 MeV, die Breite bei halber Höhe 4,6; 7,8; 6,6 und 9,4 MeV, der integrale Wirkungs-

uerschnitt  $\int_{100 \text{ JeV}}^{27} \sigma 0.12$ ; 0.24; 0.30 und 0.76. Die Resonanzbreite ist also bei den defor-

ierten Kernen Al und Fe deutlich höher als beim sphärischen C-Kern.

M. Wiedemann.

-966 Rudolf W. Bauer and Martin Deutsch. Nuclear orientation of  $Mn^{56}$ . Phys. Rev. [1] 117, 519—525, 1960, Nr. 2. (15. Jan.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. hys., Lab. Nucl. Sci.) Vff. vermaßen die Winkelverteilung und die zirkulare Polarition der γ-Strahlen, die von 2,6 h-Mn<sup>56</sup>-Kernen emittiert wurden. Die Mn<sup>56</sup>-Kerne aren in Cer-Magnesium-Nitrat bei niedrigen Temperaturen polarisiert worden. Durch ergleich der Resultate der Winkelverteilung und der Winkelkorrelation konnten die bins der angeregten Zustände 2,65 MeV und 2,98 MeV des Fe<sup>56</sup> zu jeweils I = 2 erittelt werden. Die Amplituden-Mischungsverhältnisse δ(Ε 2/Μ1) für die 1,81 MeV-nd 2,13 MeV-γ-Strahlen ergaben sich zu  $\pm$  0,41  $\pm$  0,06 und  $\pm$  0,27  $\pm$  0,03. Außerdem urden γ-Strahl-Anisotropien von ausgerichteten Mn<sup>56</sup>-Kernen im selben Kühlsalz intersucht. Die Resultate wurden verglichen mit andern Mn-Ausrichtungsexperimenten, ist simultanen Messungen der Winkelverteilung der γ-Strahlen von polarisierten Mn<sup>52</sup>-istimmt, woraus sich μ<sub>56</sub> zu μ<sub>56</sub> = 3,35  $\pm$  0,35 Kernmagnetonen ergab. Aus den esultaten der Experimente der zirkularen Polarisation folgte ein positiver Wert für Kleinpoppen.

967 I. S. Grant. Radiative transitions in \*Be. Proc. phys. Soc. Lond. 76, 737–744, 60, Nr. 5 (Nr. 491). (1. Nov.) (Manchester, Univ., Dep. Phys.) Messung der Winkelbrelation im Bereich 45 bis 180° zwischen der 14,7 MeV- $\gamma$ -Strahlung der Reaktion 7 (p,  $\gamma$ ) und den  $\alpha$ -Teilchen vom Zerfall des 2,9 MeV-Zustandes des Be\*. Analyse  $\alpha$   $\alpha$ -Teilchen in magnetischem Spektrometer mit 2% Impulsauflösung und Nachweist dünnen Plastik-Szintillatoren bei guter Diskriminierung gegen  $\alpha$ -Untergrundessung der  $\alpha$ -Strahlung senkrecht zum Protonenstrahl mit NaJTl (2" Durchmesser, Länge) drehbar gegen den Strahl. Mit Annahme, daß Resonanzkomponente der  $\alpha$ -rahlung isotrop, Verhältnis der E2- zur M1-Strahlung 0,21  $\alpha$ 0,07. Modell mit unhängigen Teilchen gibt alle Eigenschaften der Strahlung der 440 keV-Resonanz n Li<sup>7</sup> (p,  $\alpha$ 1) bemerkenswert gut wieder, trotz der hohen Anregungsenergie des Anfangsstandes und der enormen Breite des 2,9 MeV-Niveaus. G. Schumann.

968 Heinrich Leutz. Der Zerfall des Gd<sup>153</sup>. Z. Phys. 159, 462—477, 1960, Nr. 4. 5. Aug.) (Heidelberg, Univ., II. Phys. Inst.) Vf. untersuchte den Zerfall des Kernes Gd<sup>153</sup> f Grund von Elektroneneinfang. Es wurde ein Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Präparat, das vier Wochen lang Reaktor mit thermischen Neutronen bestrahlt worden war, verwendet. Mit den sesungen wurde fünf Monate nach der Reaktorbestrahlung begonnen, nachdem die tivität der störenden Isotope Gd<sup>159</sup> und Tb<sup>161</sup> bis auf vernachlässigbare Anteile abfallen war. Um die relativen Anteile der γ-Strahlungskomponenten zu bestimmen,

die beim Zerfall des Gd153 auftreten, wurde mit drei verschiedenen Präparatanordnunge gemessen. In der koinzidenzfreien Anordnung wurde die Strahlungsquelle außerhal eines NaJ(Tl)-Kristalls aufgestellt und durch entsprechend angeordnete Blenden dafü gesorgt, daß die vom Präparat emittierte Strahlung den Kristall nur unter einer kleinen Raumwinkel trifft. Um die Energiesumme aller in Koinzidenz emittierte Quanten zu registrieren, wurde das Präparat mit Hilfe eines Bohrloches im Zentrun eines NaJ(TI)-Kristalls fixiert. Damit neben der Quantenstrahlung auch die beim Zerfal des Gd153 emittierten Konversions- und Auger-Elektronen ohne Verluste durch Selbst absorption im Präparat oder durch Streu- und Absorptionseffekte beim Eintritt in de Detektor registriert werden konnten, wurde das Gd153 trägerfrei in einen NaJ (TI) Kristall eingebaut. Die Energieverteilung der beim Zerfall des Gd153 emittierten Strah lung wurde mit einem Szintillationsspektrometer gemessen. Das PL+M+.../Px-Einfangs verhältnis wurde so bestimmt für den Zerfall des Gd<sup>153</sup>-Kernes in den 97,5 resp. 103 keV und in den 172,5-Zustand des Eu<sup>153</sup>-Kernes:  $0.34 \pm 0.02$  und  $0.85 \pm 0.3$ . Diese Resul tate wurden dazu benutzt, um die Zerfallsenergie des Gd153 zu bestimmen  $279.5 \pm 8$  keV und  $269_{-16}^{+26}$  keV. Außerdem wurden Verzweigungsverhältnisse, log ft Werte und Konversionskoeffizienten bestimmt, deren Werte im Vergleich zu andere Kleinpoppen. Autoren in einer Tabelle zusammengestellt sind.

7–969 K. Egelkraut und H. Leutz. β-Spektrum und Halbwertszeit des  $Rb^{87}$ . Z. Phys 161, 13–19, 1960, Nr. 1. (1. Dez.) (Heidelberg, Univ., II. Phys. Inst.) Der β-Zerfall de  $^{87}$ Rb wurde mit einem Szintillationsspektrometer untersucht. Zur Vermeidung von Absorption innerhalb der Quelle und Streuung wurden RbJ(Tl)- und NaJ(Tl) + Rb. bzw. CsJ(Tl) + RbJ-Kristalle benutzt. Das β-Spektrum wurde bis herab zu 6 ke gemessen, die maximale β-Energie wurde zu (275 ± 5) keV bestimmt. Die spezifisch Aktivität des natürlichen Rubidiums ergab sich zu (740 ± 10) Zerf./gs. Die gemessen Halbwertszeit beträgt (5,82 ± 0,1) · 10<sup>16</sup> a. Seyfried.

7–970 Gertrude Scharff-Goldhaber, Albert Goodman and Myron G. Silbert. Decay of oxygen 20. Phys. Rev. Letters 4, 25–27, 1960, Nr. 1. (1. Jan.) (Upton, N. Y., Brookhaver Nat. Lab.; Los Alamos, N. Mex., Sci. Lab.) Vff. untersuchten den Zerfall von  $O^{20}$ , da durch Bombardement von 2,66 MeV-Tritonen auf ein  $O^{18}$  (95% angereichertes)-Gas target erzeugt wurde. Auf Grund des  $\beta$ -Zerfalls des  $O^{20}$  in den  $F^{20}$ -Kern (2,69 MeV  $\beta$ -wurde log ft zu 3,77 und die zugehörige Halbwertszeit zu 13,6  $\pm$  1,0 sec bestimmt Dieser niedrige log ft-Wert des  $\beta$ -Überganges vom  $O^{20}$  (I = 0) zu dem 1,06 MeV-Zustandes  $F^{20}$ -Kernes zeigt, daß es sich um einen Gamow-Teller-Übergang handelt ( $\Delta$ T = 1) Spin und Parität des  $O^{20}$  wurden zu  $O^+$  und des 1,06 MeV-Zustandes des  $F^{20}$  zu  $O^+$  bestimmt. Ein Zerfallsschema des  $O^{20}$ -Kernes ist graphisch angegeben worden.

Kleinpoppen.

7-971 **D. Beaglehole.** Polarization of electrons in beta decay of thallium-204. Phys. Rev (2) 117, 1091, 1960, Nr. 4. (15. Febr.) (Wellington, N. Zeal., Univ., Phys. Dep.) Mit de Methode der Moeller-Streuung wurde die Longitudinal-Polarisation der 0,25 MeV Elektronen des  $\beta$ -Zerfalls (in erster Ordnung verboten, "unique") von Thallium-20 bestimmt. Der Polarisationsfaktor ergab sich zu  $-1,15\pm0,87$ , d. h. er zeigt negativ Polarisation an. Kleinpoppen.

7-972 Lothar Meichsner. Double beta decay. II. Phys. Rev. (2) 120, 552-555, 1966 Nr. 2. (15. Okt.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem., Otto-Hahn-Inst.) Für die Wahr scheinlichkeit des erlaubten Doppel- $\beta$ -Zerfalles nicht orientierter Kerne werden di allgemeingültigen Beziehungen theoretisch erarbeitet, wobei in Übereinstimmung mider Feynman-Gell-Mann-Theorie für den Ausgangskern nur einige bestimmte, für de Endkern alle möglichen Drehimpulse berücksichtigt werden. 5 verschiedene Kombi nationen reduzierter Matrixelemente werden berücksichtigt. Die Zerfallswahrschein lichkeit für  $0 \to 2$  Übergänge ist gegenüber  $0 \to 0$  Übergängen sehr, sehr klein. Ein untere Grenze für die Halbwertszeit des  $0 \to 2$  Überganges von  $\frac{48}{20}$ Ca ist unter Berück sichtigung des j-j-Schalenmodelles angegeben. W. Kunz.

7-973 M. E. Nordberg, B. Povh and C. A. Barnes. Beta-alpha angular correlations i B<sup>8</sup> and Li<sup>8</sup>. Phys. Rev. Letters 4, 23-25, 1960, Nr. 1. (1. Jan.) (Pasadena, Calif., Ins.)

chnol., Kellogg Radiat. Lab.) Nach einem Vorschlag von Bernstein und Lewis er. 38, 1295, 1959; sollte ein Vergleich der α-β-Winkelkorrelation des Isotopenspintritts der Masses (Li<sup>8</sup>, Be<sup>8</sup>, B<sup>8</sup>; zu einem Test der Vektorstrom-Theorie des β-Zerfalls führen. E. vermaßen daher die α-β-Winkelkorrelationen in Li<sup>8</sup> und B<sup>8</sup>. Li<sup>8</sup> wurde durch Bomdement dünner Targets von natürlichem Lithium mit 0,75 MeV-Deuteronen und B<sup>8</sup> reh Bombardement dünner Targets von angereichertem Li<sup>6</sup> (99,7% Li<sup>6</sup>) mit He<sup>3</sup>nen von 3,15 MeV erzeugt. Es wurde gefunden, daß die gemessene Differenz der a-β-nkelkorrelationen der beiden obigen Kerne wahrscheinlich nicht größer ist als <sup>1</sup>/<sub>4</sub> vorausgesagten Differenz.

Richard A. Ferrell. Auger effect in mesonic atoms. Phys. Rev. Letters 4, 425–428, 50, Nr. 8. (15. Apr.) (Geneva, Switzerl., CERN.) Vf. berechnete auf Grund des Störungsmalismus den Auger-Effekt von  $\mu$ - und  $\pi$ -mesonischen Atomen. Es konnte zunächst quantitativer Zusammenhang zwischen dem Auger-Effekt und dem photoelekschen Wirkungsquerschnitt hergeleitet werden. Aus diesem Zusammenhang wurde nn der Auger-Effekt direkt aus den empirischen Röntgen-Absorptionsdaten behnet.

975 C. F. Powell. The fifty-first Kelvin lecture ,,cosmic radiation". Proc. Instn elect. grs (B) 107, 389-394, 1960, Nr. 35. (Sept.) (Bristol, Univ.) V. Weidemann.

976 R. L.Arnoldy, R. A. Hoffman and J. R. Winckler. Solar cosmic rays and soft liation observed at 5000000 kilometers from earth. J. geophys. Res. 65, 3004-3007, 60, Nr. 9. (Sept.) (Minneapolis, Minn., Univ., School Phys.) Zwischen 27. März und April wurden starke solare Eruptionen beobachtet, die magnetische Stürme, polar ckouts und verschiedene Effekte der kosmischen Strahlung verursachten. Zum ten Mal wurde ein derartiges Ereignis auch in 5 Millionen km Entfernung von der de durch Pioneer V beobachtet. Die Meßergebnisse der Raumsonde werden zusammen t der Registrierung der kosmischen Strahlung am Erdboden und bei einigen Ballonstiegen dargestellt. Dazu sind die Kp-Indizes und der Zeitpunkt der flares angeen. Am 31. 3. trat gleichzeitig bei den Neutronen am Erdboden und bei der Regiierung des Zählrohrs im Pioneer V ein Forbush-Effekt auf. Bei der Ionisationsmmer im Pioneer V wurde er verdeckt durch einen starken Anstieg der Ionisation, der t kleinen Spitzen bereits am 28. 3. begann. Die zusätzliche Strahlung bestand zuhst aus Protonen und nach Beginn des magnetischen Sturms aus zusätzlicher weicher ahlung. Am 1. 4. erfolgte ein sehr starker Protoneneinfall im Anschluß an eine Erupn der Größe 3<sup>+</sup>. Das zeitliche Abklingen dieser Strahlung erfolgte proportional <sup>1,9</sup> und damit etwa in gleicher Weise wie bei früheren Beobachtungen. Aus Ballonssungen ergibt sich ein Energiespektrum der Form E-n mit 3,5 < n < 4. Am 5. 4. olgte ein zweiter derartiger Effekt, ohne daß dabei eine Eruption beobachtet worden re. Messungen des Explorer VII zeigen am 31. 3. ein Absinken der Strahlung im Beren Strahlungsgürtel und dann anschließend einen sehr starken Anstieg. Vff. dießen, daß die energiereichen Teilchen des äußeren Strahlungsgürtels im erdmagnetien Feld beschleunigt werden.

77 A. E. D. Heylen. Calculated electron mobility in hydrogen. Proc. phys. Soc. nd. 76, 779-782, 1960, Nr. 5 (Nr. 491). (1. Nov.) (London, Queen Mary Coll., kt. Engng Dep.) Ausgangspunkt Ausdruck für Beweglichkeit μ, der sich ergibt, nn man als Ursache für Driftgeschwindigkeit kleine vom Feld herrührende Asymmein sonst kugelsynmetrischer Verteilung im Geschwindigkeitsraum betrachtet. merische Berechnung von μ als Funktion von Ε/p allein (Ε elektrische Feldstärke, asdruck) mit empirischen Daten verschiedener Autoren. Keine wesentliche Abhung von Maxwell-Verteilung zu erwarten, unbedeutender Einfluß des kleinen MSAUER-Effekts.

78 R. L. Barger and K. G. Kessler. Correction for systematic wavelength shifts in nic beam devices. J. opt. Soc. Amer. 50, 352-356, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Washington, C., Nat. Bur. Stand.) Berechnungen von Doppler-Verschiebungen von Licht, das Atomstrahlen emittiert und absorbiert wird.

Kleinpoppen.

7 979 Hans U. Hostettler and Richard B. Bernstein. Observation of quantum effect in the scattering of a monoenergetic Li beam by a crossed Hg beam. Phys. Rev. Letters 318-320, 1960, Nr. 7. (1. Okt.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Dep. Chem.) Die Autore haben einen Li-Atomstrahl an einem Hg-Atomstrahl gestreut und die Geschwindigkeit abhängigkeit des totalen Streuquerschnittes zwischen v = 300 m/s und 1200 m gemessen. Der totale Streugerschnitt fällt unter 500 m/s scharf ab. Das ist ungewöhnlich und stimmt mit quantenmechanischen Näherungsrechnungen nicht überein. Auch ein von einem der Autoren mit einem Lennard-Jones-Potential ausgeführte Partie wellenrechnung ergibt nicht die gemessene Abhängigkeit. — Weiterhin haben die Autore die Streuintensität als Funktion des Streuwinkels gemessen. Sie zeigt eine schwach Welligkeit. Mit abnehmender Geschwindigkeit rücken die Extrema zu größeren Winkel Hier liefert eine Rechnung mit demselben L.-J.-Potential Ergebnisse, die mit den Exper menten qualitativ übereinstimmen. - Bei der Streuung von K- an Hg-Atomen beo achteten die Autoren weder einen anomalen Verlauf des totalen Streuquerschnitt noch eine Welligkeit der Streuverteilung. – Die Autoren erklären ihre Beobachtung beim Li mit wellenmechanischen Interferenzelfekten, da beim Li unter den gegeben Bedingungen die DE BROGLIE-Wellenlänge mit der Reichweite der zwischenatomar Schretzmann. Kräfte vergleichbar ist.

7–980 Bennett Kivel. Electron scattering by noble gases in the limit of zero energy. Phy Rev. (2) 116, 1484–1485, 1959, Nr. 6. (15. Dez.) (Everett, Mass., AVCO-Everett Re Lab.) Unter Berücksichtigung, daß die elastische Streuung von Elektronen an Atom bei sehr kleinen Energien (< 0,5 eV) durch ein starkes Polarisationspotential beeinflu sein soll, errechnete Vf. den elastischen Streuquerschnitt bei der Energie null zu 3,5  $10^{-16}$  (P/r<sub>0</sub>)², wobei P die Polarisierbarkeit und r<sub>0</sub> der Atomradius ist (in atomar Einheiten). Unter Verwendung der bekannten Werte für diese Größen bei Edelgas ergab sich eine mäßige Übereinstimmung mit den extrapolierten experimentellen Dat von Ramsauer und Kollath (Ber. 11, 303, 1930), ausgenommen für Helium.

Kleinpoppen.

7-981 Sydney Geltman. Variational treatment of electron-hydrogen atom elastic scattering. Phys. Rev. (2) 119, 1283—1290, 1960, Nr. 4. (15. Aug.) (Washington, D. C., Nat. Bustand.) Vf. wendet die Variationsmethode von Hulthen und Kohn auf die elastisc Streuung von Elektronen an Wasserstoffatomen an und benutzt eine nicht-separierba Versuchsfunktion, die die virtuelle Anregung von 2s- und 3s-Zuständen während Stoßes berücksichtigt und einen veränderbaren Maßstabsparameter enthält. Die si ergebenden Streulängen sowie die S-, P- und D-Singulett- und Triplett-Phasenversch bungen werden mit den Ergebnissen anderer Rechnungen verglichen. Obwohl ei quantitative Abschätzung der Fehler dieser Methode nicht möglich ist, dürften de Ergebnisse genauer als bisher angegebene sein.

7–982 C. J. Powell. The origin of the characteristic electron energy losses in ten elemen Proc. phys. Soc. Lond. 76, 593–610, 1960, Nr. 5 (Nr. 491). (1. Nov.) (Nedlands, W. Austr. Univ., Dep. Phys.) Messungen an Be, Ca, Cu, Ge, Sn, Cd, Sb, Pt, Bi, Pb mittels of Reflexionsmethode. Aufdampfen von 50 bis 100 Å in wenigen Sekunden. Primärenerg der Elektroden 750 und 1500 eV. Aufnahme des Spektrums der unter 90° gestreut Elektronen mittels eines elektrostatischen 127°-Elektronen-Spektrometers. Verlus fast stets Kombination zweier Fundamental-Energieverluste bestimmt durch  $\hbar\omega_p$  h $\sqrt{4\pi}$  ne²/m (n Dichte und  $\omega_p$  Plasmafrequenz der freien Elektronen) bzw. dur $\hbar\omega_p/\sqrt{2}$ . Bei Bi und möglicherweise auch Pb eines der Maxima im Verlustspektrum te weise auf einzelne Übergänge zwischen verschiedenen Bändern zurückzuführen, bei und Pt die Maxima niedrigster Energie evtl. auf Übergänge innerhalb eines Band Bei zunehmender Oxydation der Probe schnelle Intensitätsabnahme der durch  $\hbar\omega_p/\sqrt{2}$  bestimmten Verluste und Ausbildung eines neuen Verlustmaximums. Die beobachte enge Korrelation zwischen den kleineren Verlustwerten und  $\hbar\omega_p/\sqrt{2}$  unter Annah völlig freier Valenzelektronen spricht für saubere Probenoberflächen. Diskrepanz zwischen früheren Arbeiten wahrscheinlich infolge Oberflächen-Verunreinigungen.

983 Joachim Kessler und Kurt Ulmer. Zur Deutung der Struktur der Bremsstrahlochromate des Wolframs an der kurzwelligen Grenze. Z. Phys. **159**, 443 – 455, 1960, Nr.4. 5. Aug.) (Karlsruhe, T. H., Phys. Inst.) Das Ohltnsche Maximum der Wolfram-Isoromate läßt sich mit Hilfe der von MANNING und CHODOROW berechneten Energienderstruktur von Wolfram gut erklären. Dabei wird angenommen, daß die Bremsanten, deren Energie der Umgebung der Einsatzspannung entspricht, von Übergängen e Primärelektronen in unbesetzte Niveaus der 5d- und 6s-Bänder herrühren. Die klärung ist jedoch mit einer von Nijboer formulierten Auswahlregel nicht verträgh, nach der nur Übergänge in s-Zustände erlaubt sind. Die Gültigkeit dieser "s-Aushlregel" wird kritisch untersucht. Als bessere Annäherung gegenüber den bisher trachteten frei-frei-Übergängen werden die Elektronenübergänge aus dem Kontinuum die 5d- und 6s-Zustände des isolierten Atoms angesehen. Die entsprechenden Matrixmente werden berechnet. Sie zeigen, daß die beiden Übergänge in dem interessierena Energiebereich von etwa 1 keV ungefähr gleich wahrscheinlich sind. Deshalb ist es aubt, das 5d-Band von Wolfram zur Deutung der Isochromatenstruktur heranzuhen.

984 H.J. Langmann. Eine Relatiomessung des totalen Wirkungsquerschnittes der emsstrahlung von 14,5 MeV-Elektronen in Gold, Tantal und Silber. Z. Phys. 160, 3-218, 1960, Nr. 2. (3. Okt.) (Heidelberg, Univ., II. Phys. Inst.) Vf. untersuchte den ativen Wirkungsquerschnitt für die Bremsstrahlerzeugung am energiereichen Ende s Spektrums bei Au, Ta und Ag mit Elektronen von einer Energie von 14,5 MeV. Elektronen wurden mit einer Siemens-Elektronenschleuder auf 14,5 MeV beschleut und traten durch eine Nickelfolie als Fenster in der Sollkreisebene weit aufgehert aus der Kammer heraus. In etwa 30 cm Abstand vom Fenster traten sie auf ei nebeneinanderliegende Folienpakete. Die bestanden jeweils aus einem Paar dünner tektorfolien aus Kupfer, zwischen denen die Konverterfolie aus dem zu untersuchenden terial lag. Die Massenbelegung der verschiedenen Konverterfolien wurde so gewählt, ß in ihnen näherungsweise gleich viele Bremsstrahlungsquanten erzeugt wurden. Die Nerenzen der Aktivität der vorderen und der hinteren Detektorfolie bei verschiedenen onverterfolien bildeten das eigentliche Meßergebnis. Diese Differenzen wurden jeweils rmiert auf die Aktivitätsdifferenzen der beiden Detektorfolien im gleichzeitig beahlten Vergleichsfolienpaket, bei dem stets dieselbe Goldfolie als Konverter benutzt rde. Die Meßergebnisse zeigten, daß keine Abweichungen von der von BETHE und ITLER mittels der Bornschen Näherung aufgestellten Theorie vorhanden sind, die Ber als  $2^{\circ}_{0}$  waren, bei einem Meßfehler von  $\pm 1.5\%$ . Kleinpoppen.

185 G. Sargent Janes and H. Koritz. Numerical calculation of absolute bremsstrahlung ensity for a fully ionized fully dissociated hydrogenic gas. J. appl. Phys. **31**, 525-528, 9, Nr. 3. (März.) (Everett, Mass., Arco-Everett Res. Lab.) In der Arbeit wird die wendbarkeit der Sommerfeldschen Bremsstrahlungsformel vorausgesetzt, an deren lle aber der von P. Kirkpatrick und L. Weidmann (Phys. Rev. 67, 321, 1945) anebene analytische Näherungsausdruck verwendet wird. Es wird angenommen, daß Elektronen nach einer Boltzmann-Verteilung verteilt sind, mit welcher der den ønentarprozeß beschreibende Näherungsausdruck gemittelt wird, und zwar für hvrte von 0,5 bis 4,0 eV und kT-Werte von 4 bis 200 eV. — Außerdem wird für die sung absoluter Bremsstrahlungsintensitäten eine Kalibrierungsmethode besprochen, auf einem Vergleich mit einem glühenden Wolframdraht beruht.

86 K. Berkling, Ch. Schlier und P. Toschek. Streuung von Galliumatomen in veredenen Zeeman-Zuständen. Z. Naturf. 15a, 838-839, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Bonn, v., Phys. Inst.) Anstatt in einem durch Streuung geschwächten Atomstrahl nach Ausrichtung der gestreuten Atome zu suchen, haben Vff. die Streuquerschnitte der ome in den einzelnen ZEEMAN-Zuständen bestimmt, und zwar für die Kombination ium-Edelgas, wobei die Differenz der totalen Querschnitte für die beiden Terme =+3/2 und  $m_y=+1/2$  des thermisch angeregten Zustandes  ${}^2\mathrm{P}_{3/2}$  gemessen wurde. se Zustände werden in der Folge mit 3/2 und 1/2 bezeichnet. Gemessen wurde das usitätsverhältnis I<sub>3/2</sub>/I<sub>1/2</sub> für verschiedene Abschwächungen I/I<sub>0</sub> des Atomstrahls.

Die durch Mittelung erhaltenen Werte sind: Ga —  $\operatorname{Xe}(\sigma_{1/2} - \sigma_{3/2})/\sigma = (82 \pm 6) \cdot 10^{\circ}$  Ga —  $\operatorname{Ar}(\sigma_{1/2} - \sigma_{3/2})/\sigma = (65 \pm 5) \cdot 10^{-4}$ , Ga —  $\operatorname{He}(\sigma_{1/2} - \sigma_{3/2})/\sigma = (37 \pm 40) \cdot 10^{\circ}$  Diese Werte sind effektive Querschnitte, die mit den wirklichen Querschnitten fransversale Polarisation nur unter der Voraussetzung übereinstimmen, daß die Storichtung jedes Stoßes gleich der Strahlrichtung ist. Auf Grund der Theorie sollen für obi Größen Werte zwischen  $50 \cdot 10^{-4}$  bis  $500 \cdot 10^{-4}$  folgen. Die niedrigen Werte für Größerenz der Streuquerschnitte lassen es zumindest für das Gallium aussichtsterscheinen, eine nutzbare Ausrichtung des Atomstrahls durch Streuung zu erzeugen. Kleinpoppen.

7-987 Pierre Haymann. Sur l'action de faisceaux d'ions argon sur des surfaces métalques. J. Chim. phys. 57, 572-580, 1960, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Bellevue, Centre Ne Rech. Sci., Lab. Rayons X.) Durch Beschuß mit Argon-Ionen von 100 bis 20000 elassen sich eine Reihe von Umwandlungen an Metallen auslösen. Vf. behandelt in sein Übersicht die Ionenquellen, die Bedeutung der Spannung, der Ionendichte des Einfallwinkels und des Zustands der Oberfläche, vor allem der kristallinen Orientation und dRestatmosphäre, die eventuell Anlaß zu Oxydationen gibt, so bei U zu UO2. Es komr zu einer Korrosion oder Pulverisation des Metalls. Der Angriff erfolgt in den Richtung der Gitter mit der größten Dichte. Eine Reihe von Gittereigenschaften und Fehle machen sich so bemerkbar. Als Beispiele sind u. a. angeführt: Al, Ag, U. Neben dOberflächenaktivierung spielt auch das Eindringen der Ar-Ionen in das Gitter ei wichtige Rolle.

7–988 C. Curry and D. J. McNeill. Soft X-ray emission spectra of some transition on noble metals. Proc. phys. Soc. Lond 76, 791–794, 1960, Nr. 5 (Nr. 491). (1. Nov.) (Leed Univ., Dep. Phys.) Messungen mit 1 m-Konkavgitter-Vakuumspektrographen und ford-Ql-Platten bei 1 bis 2 mm/eV Dispersion und einigen Zehntel eV Auflösung im Breich 150 bis 200 Å an spektroskopisch reinen Auffängern. N<sub>II,IIT</sub>-Emission von Rh, PAg 47,5; 49,6; 50,6  $\pm 0.4$  eV, Breiten 1,3; 1,3; 2,1  $\pm 0.3$  eV. Meßergebnisse an de M<sub>II,IIT</sub>-Spektren von Cu, Ni werden wiedergegeben. M<sub>III</sub> wahrscheinlich wesentlich höhe Intensität als M<sub>II</sub>, doch tatsächliches Verhältnis nicht bekannt. Beobachtete Emissiv Überlagerung von beiden, auf der hochenergetischen Seite vermutlich noch Satellite entsprechend doppelt ionisierten Anfangszuständen. G. Schuman

7-989 K. Krebs und R. Winkler. Zur Hyperfeinstruktur des Europium. I. Ann. Phy Lpz. (7) 7, 77—83, 1960, Nr. 1/2. (Berlin-Charlottenburg., Tech. Univ., II. Phys. Ins Um die Genauigkeit des Wertes für das Verhältnis der Aufspaltungsfaktoren der beid Europiumisotope <sup>151</sup>Eu und <sup>153</sup>Eu zu erhöhen, wurden in Weiterführung einer früher Arbeit der Vff. (Ber. 37, 473, 1958) Messungen an der Resonanzlinie 6018 Å und weiter Linien vorgenommen. Es wird eine Hyperfeinstrukturanomalie festgestellt, weil der Verhältnisse der Aufspaltungsfaktoren an angeregten Termen und am Grundzusta verschieden sind. Da neuere Rechnungen für Mn und <sup>14</sup>N die für Halbschalenelemen auftretende "exchange polarization" (d. h. überwiegende Wechselwirkung aller zu Spin der Halbschale parallelen s-Elektronen) zur Deutung der Aufspaltung der Grunzustände mit Erfolg verwenden konnten, wird auch für Europium als Ursache für Hyperfeinstrukturanomalie eine "exchange polarization" vermutet, obwohl no keine diesbezüglichen Rechnungen vorliegen.

7-990 Lester M. Sachs. Hyperfine splitting of the lithium ground state. Phys. Rev. 117, 1504-1506, 1960, Nr. 6. (15. März.) (Chicago, Ill., Inst. Technol.) Vf. bericht über die Resultate der Berechnungen der Hyperfeinstruktur-Aufspaltung des Lithiu Atoms im Grundzustand. Die Rechnungen wurden auf Grund der Hartree-Fock (HF der unbeschränkten Hartree-Fock (UHF) — und der projizierten UHF-Approximat für die Grundzustandseigenfunktion durchgeführt. Der auf Grund der UHF-Methoberechnete Austausch-Polarisationsessekt ergab einen Anstieg von 34,9% der Hypfeinstruktur-Aufspaltung gegenüber der HF-Methode.

7–991 D. C. Reitz. Hyperfine spectra of some deuterium substituted triphenylmeth J. chem. Phys. 30, 1364–1365, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Saint Louis, Miss., Univ., D Chem.) Vf. vermaß die Hyperfeinstruktur-Spektren einiger mit Deuterium substi rter Triphenylmethyle. Es wurde gefunden, daß  $|\Lambda_0| \approx |\Lambda_p| \approx 2|\Lambda_m|$  ist, wobei A die bliche Hyperfeinstrukturaufspaltungskonstante bedeutet und die Indizes die Ortho-, ara- und Meta-Stellung des Deuterons angeben. Das Ergebnis ist in Übereinstimmung it den Berechnungen von Brovetto und S. Ferroni (Ber. 36, 1391, 1957) und Jarrett ad Sloan (J. chem. Phys. 22, 1783, 1954).

1992 Dean C. Douglass. Fine structure of the  $Cl_2$  quadrupole resonance spectrum. J. chem. Ays. 31, 504-505, 1959, Nr. 2. (Aug.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Vf. führte Berechnungen durch, die zeigten, daß die beobachtete Aufspaltung des  $Cl_2$ -Kernquadrupolresonanzspektrums von einem Isotopie-Effekt ( $Cl^{35}$  und  $Cl^{37}$ ) der thermischen Begung des  $Cl_2$ -Moleküls herrührt. Der betrachtete Bewegungstyp war eine Torsionshwingung der beiden Moleküle um ihre Schwerpunkte.

993 O. Garcia-Riquelme, R. Velasco, R. Oyarzun y F. Veas. Nuevas interpretaciones el efecto Zeeman de Mn. I. An. Soc. esp. Fis. Quim. (A) 56, 137-150, 1960, Nr. 5/6. Iai/Juni.) (Madrid, Inst. Opt.)

H. Ebert.

994 K. Hoffmann und R. Seiwert. Unelastische Stöße zwischen angeregten und ungeregten Kalium-Atomen. Ann. Phys., Lpz. (7) 7, 71–76, 1960, Nr. 1/2. (Berlin-Illershof, Akad. Wiss., Inst. Opt. Spektrosk.) In Weiterführung früherer Versuche and (Seiwert, Ber. 36, 837, 1957) wurden jetzt in Kaliumdampf durch Resonanz-oreszenzmessungen des Resonanzdubletts 7664,9/7699,0 Å bei Einstrahlung nur einer iblettkomponenten unter Berücksichtigung der Strahlungsdiffusion die Querschnitter unelastischen Stöße  $4^2P_{1/2} \rightarrow 4^2P_{3/2}$  und  $4^2P_{3/2} \rightarrow 4^2P_{1/2}$  zu  $1,2 \cdot 10^{-14}$  bzw. 0,6· $^{-14}$  cm² ermittelt. Bartholomeyczyk.

995 W. J. Condell jr., O. VanGunten and H. S. Bennett. Investigation of population version in helium. J. opt. Soc. Amer. 50, 184-185, 1960, Nr. 2. (Febr.) (College Park, aryl., Div. Phys. Sci.) Vff. berechneten die Besetzungsverhältnisse der 3'D<sub>2</sub>- und P<sub>1</sub>-Terme von Helium bei Anregung durch Elektronenstoß. Als Parameter wurden der uck und die Stromstärke variiert. Die Ergebnisse sind tabellarisch erfaßt.

Kleinpoppen.

496 Aadne Ore. Quantum yield for energy transfer by resonance. J. chem. Phys. 33, -34, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Blindern, Norw., Univ., Phys. Inst.) Vf. erörtert die theoische Voraussage über die Quantenausbeute bei elektronischen Dipol-Dipol-Energieergängen durch Resonanz und erweitert die übliche Näherung, die die Übergänge von lem Donator zu allen anderen außer den nächstbenachbarten Akzeptoren vernachsigt, derart, daß auch Übergänge zum zweitnächsten Akzeptor und im Grenzfall einer nhohen Akzeptordichte auch die zum 3.- und 4.-nächsten berücksichtigt werden. Die samtquantenausbeute und die Teilausbeuten infolge von Übergängen zu den indituellen Kategorien der nächsten Akzeptoren werden berechnet und die Güte der zelnen Näherungen quantitativ diskutiert.

797 Tadashi Arai. Theorem on separability of electron pairs. J. chem. Phys. 33, -98, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Dep. Chem.) beweist das für die Untersuchung chemischer Bindungen wichtige Theorem: Zweinktionen  $\Lambda_{\mathbf{A}}(12)$  und  $\Lambda_{\mathbf{B}}(12)$  spannen Unterräume auf, die aufeinander orthogonal hen, wenn die Funktionen orthogonal zueinander im strengen Sinne sind, d. h.  $\Lambda_{\mathbf{A}}(12)$   $\Lambda_{\mathbf{B}}(13)$  d $\tau_1=0$ .

L. Salem. The calculation of dispersion forces. Mol. Phys. 3, 441-452, 1960, 5. (Sept.) (Cambridge, Univ., Dep. Theor. Chem., Chem. Lab.) Im Rahmen der brungsrechnung zweiter Ordnung werden die Dispersionskräfte zwischen zwei Systen berechnet, wenn diese entweder kugelsymmetrisch oder bei Molekülen axialsymmetrisch sind. Die Zusammenhänge dieser Untersuchung mit früheren Arbeiten werden gezeigt. Bemerkenswerterweise tritt in der Darstellung der Energie ein Zwei-Elektrone-Wechselwirkungsterm auf, der sehr empfindlich von der Wellenfunktion des Grundtandes abhängt und bei Verwendung eines kugelsymmetrischen Produktes von a-Elektronen-Funktionen verschwindet.

- 7-999 H. H. Greenwood and T. H. J. Hayward. Properties of the self-consistent fiest treatment of conjugated molecules. Mol. Phys. 3, 495-509, 1960, Nr. 5. (Sept.) Es werde die Zusammenhänge zwischen der Polarisierbarkeit eines Atoms und den benachbarte Ladungsdichten und Bindungsordnungen in einem Molekül mit π-Elektronen untersuch wobei als Ausgangspunkt die self-consistent-field-Gleichungen benutzt werden. Ezeigte sich, daß die Zusammenhänge einfacher Natur sind und Spezialfälle schon in de HÜCKEL-Methode enthalten sind. Die Untersuchungen lassen sich auf die Fragen at wenden, die sich aus der Änderung der Bindungsverhältnisse in einem konjugierte Molekül ergeben, wenn an den Atomen Substitutionen vorgenommen werden. Die Arbe schließt mit Rechenbeispielen an einigen Acenen.
- 7-1000 G. Amat et L. Henry. Résonances et dédoublements du type K dans les molécule à symétrie axiale. J. Phys. Radium 21, 728-730, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Paris, Fac. Sci Lab. Chim. Phys.) Es wird gezeigt, daß im Falle axialsymmetrischer Moleküle de Rotations-Schwingungs-Hamilton-Operator  $h_2$  nach einer Transformation 2. Ordnur nicht-verschwindende Matrixelemente der Form  $(K|h_{21}|K\pm n)$  mit n=3 oder 4 fi Moleküle mit 3-bzw. 4-zähliger Symmetrieachse besitzt. Der entsprechende Effekt wir K-Typ-Resonanz oder für n=4,  $K=\pm 2$  K-Typ-Verdopplung genannt. Die Koefizienten der Matrixelemente wurden für die verschiedenen Symmetrieklassen a Funktion der Molekülkonstanten berechnet.
- 7-1001 N. Basco and R. G. W. Norrish. Vibrational disequilibrium in reactions betwee atoms and molecules. Canad. J. Chem. 38, 1769-1779, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Cambridg Univ., Dep. Phys. Chem.)
- 7-1002 **Per-Olov Löwdin.** Quantum theory of electronic structure of molecules. Ann Rev. phys. Chem. **11**, 107-132, 1960. (Uppsala, Univ., Quant. Chem. Group.) V. Weidemann.
- 7-1003 Joseph T. Vanderslice, Edward A. Mason, William G. Maisch and Ellis Lippincott. Potential curves for  $N_2$ , NO and  $O_2$ . J. chem. Phys. 33, 644-615, 196 Nr. 2. (Aug.) (College Park, Maryl., Univ., Inst. Molec. Phys. and Dep. Chem.) In defrüher von den Autoren nach der Rydberg-Klein-Rees-Methode berechneten Kurveder potentiellen Energie für die Bindungszustände von  $N_2$ , NO und  $O_2$  (Ber. 39, Nr. bis 1035, 9-972, 41-975, 1960) wurden einige nicht ganz korrekte Ausgangsgleichung verwendet. Die Gleichungen (4), (5) und (6) in der ersten Arbeit müssen durch f
- $\begin{array}{l} (8\pi^{2}\mu\,c/h)^{-1/2} \sum_{i=1}^{n} (\omega\,x)_{i}^{-1/2} \ln W_{i}; g = (2\pi^{2}\mu\,c/h)^{1/2} \sum_{i=1}^{n} \left\{ 2\,\alpha_{i}(\omega\,x)_{i}^{-1} \cdot \left[ (U_{n} U_{i-1})^{1/2} (U_{n} U_{i})^{1/2} + (\omega\,x)_{i}^{-1} \cdot \left[ (U_{n} U_{i-1})^{1/2} (U_{n} U_{i})^{1/2} + (\omega\,x)_{i}^{-1} \cdot U_{i}^{-1/2} \right] \ln W_{i} \right\} \\ + (\omega\,x)_{i}^{-1/2} \left[ 2B_{i} \alpha_{i}(\omega\,x)_{i}^{-1} \omega_{i} \right] \ln W_{i} \right\} \\ + (\omega\,x)_{i}^{-1/2} \left[ 2B_{i} \alpha_{i}(\omega\,x)_{i}^{-1} \omega_{i} \right] \ln W_{i} \right\} \\ + \left[ \left\{ \left[ \omega_{i}^{2} 4\,(\omega\,x)_{i} U_{i-1} \right]^{1/2} 2\,(\omega\,x)_{i}^{1/2} \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} \right\} \right] \\ + \left[ \left[ \left[ \omega_{i}^{2} 4\,(\omega\,x)_{i} U_{i-1} \right]^{1/2} 2\,(\omega\,x)_{i}^{1/2} \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} \right] \\ + \left[ \left[ \left[ \omega_{i}^{2} 4\,(\omega\,x)_{i} U_{i-1} \right]^{1/2} 2\,(\omega\,x)_{i}^{1/2} \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} \right] \\ + \left[ \left[ \left[ \omega_{i}^{2} 4\,(\omega\,x)_{i} U_{i-1} \right]^{1/2} 2\,(\omega\,x)_{i}^{1/2} \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} \right] \\ + \left[ \left[ \left[ \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} \right) \right] \right] \\ + \left[ \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} \right) \right] \\ + \left[ \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} \right) \right] \\ + \left[ \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} \right) \right] \\ + \left[ \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} \right) \right] \\ + \left[ \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} \right) \right] \\ + \left[ \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} \right) \right] \\ + \left[ \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} \right) \right] \\ + \left[ \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} \right) \right] \\ + \left[ \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} \right) \right] \\ + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} \right) \right] \\ + \left[ \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} \right) \right] \\ + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} \right) \right] \\ + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} \right) \right] \\ + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right) \right) \right] \\ + \left( \left( U_{n} U_{i-1} \right)^{1/2} +$
- 7–1004 Robert J. Fallon, Joseph T. Vanderslice and Edward A. Mason. Potential cure for HF and LiH. Berichtigung. J. chem. Phys. 33, 944, 1960, Nr. 3. (Sept.) (College Par Maryl., Univ., Inst. Maolec. Phys.) Vff. bringen eine weitere Berichtigung ihrer Pub kationen, und zwar der Gl. (9) und (40) (Ber. 39, Nr. 12—886, 1960), mit deren Hil die Potentialkurven von HF, DF, LiH und LiD neu berechnet werden. Geändert werde hierdurch nur die  $X^1\Sigma^+$ Zustände von HF und DF und die  $A^1\Sigma^-$ Zustände von Li und LiD. Davon werden aber die weiteren von den Vff. gezogenen Schlußfolgerung nicht betroffen.
- 7-1005 D. W. J. Cruickshank and R. A. Sparks. Experimental and theoretical determinations of bond lengths in naphthalene, anthracene and other hydrocarbons. Proc. 10 Soc. (A) 258, 270-285, 1960, Nr. 1293. (18. Okt.) (Leeds, Univ., School Chem.; L. Angeles, Univ., Dep. Chem.) Die Röntgen-Bestimmungen der Länge der C-C-Bindung in Napthalin und Anthracen werden diskutiert, die Werte betragen in Napthalin 1,364 BC 1,421 CC 1,418 und AE 1,415 und in Anthracen AB 1,368 BC 1,436 CD 1,3

Y 1,428 und AG' 1,419. Sie stimmen auf 0,01 Å sowohl mit der Theorie der Molekülhn als auch mit der Pauling-Theorie überein. Auch bei 1, 2, 8, 9-Dibenzacridin und
i Chrysen geben diese Theorien die experimentellen Befunde mit einer Ausnahme gut
eder. Die beiden Theorien stimmen so gut zusammen, weil zwischen den benützten
ndungsgraden eine Korrelation besteht. Bei Äthylen. Butadien, Cyclooctatetraen .
d Diphenyl gibt die Pauling-Methode die besseren Resultate. M. Wiedemann.

Antony F. Saturno and Robert G. Parr. A one-center wave function for the thane molecule. J. chem. Phys. 33, 22-27, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Pittsburgh, Penn., rnegie Inst. Technol., Dep. Chem.) Vfl. konstruieren elektronische Wellenfunktionen reden Grundzustand des Methanmoleküls unter Verwendung von Slater-Bahnen, die den C-Kern zentriert sind und veränderliche Bahnexponenten und Hauptquantenhlen haben. Werte für die 5 linearen Koeffizienten, die 7 Bahnexponenten und die Hauptquantenzahlen wurden nach der Variationsmethode ermittelt. Die molekulare samtenergie, die sich aus einer Einterm-Wellenfunktion ergibt, beträgt — 39,50 omare Einheiten, während eine Fünfterm-Wellenfunktion — 39,80 liefert. Die experintell bestimmte, nichtrelativistische Energie ist — 40,51 atongare Einheiten. Ein Versich mit einer ähnlichen Rechnung für das Ne-Atom zeigt, daß der überwiegende Teil is Restfehlers von der Korrelationsenergie herrührt, was für den hoben Wert für die hlimationswärme des C spricht.

chem. Phys. 33, 156—169, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Ithaca, N. Y., Univ., Dep. Chem.) entwickelt auf der Grundlage der Arbeit von Herzberg und Teller (Ber. 14, 1517, 23) eine Theorie zur Berechnung der Intensität, "verbotenen" Charakters bei erlaubten ktronischen Übergängen und zeigt, wie symmetrische und nicht völlig symmetrische hwingungen in der Störung wirksam sein können. Die Temperaturabhängigkeit der erbotenen" Intensität wird explizit für Harmonische-Oszillator-Wellenfunktionen gegeben. Als Beispiel werden bestimmte p-disubstituierte Benzole unter Verwendung r Ergebnisse einer Normalkoordinatenanalyse erörtert. Die Größe des "verbotenen" arakters erweist sich gegenüber der genauen Struktur der Mischelektronenwellenktion als sehr empfindlich. Mit Hilfe verschiedener Versuchsfunktionen wird das rhältnis der "verbotenen" zur erlaubten Intensität im nahen Ultraviolett bestimmt. Ergebnisse werden mit Beobachtungen gemischter Polarisation in zwei Benzolvivaten verglichen. Abschließend wird die mögliche Bedeutung des "verbotenen" arakters für strahlungslose Übergänge diskutiert.

1008 V. G. Krishna and Lionel Goodman. Solvent effects on  $n \to \pi^*$  transitions in razine. J. chem. Phys. 33, 381–386, 1960, Nr. 2. (Aug.) (University Park, Penn., viv., Whitmore Chem. Lab.) Die Triplett-Singulett- und Singulett-Singulett-Spektren in Kohlenwasserstoffen und in EPA gelöstem Pyrazin und 2,5 Dimethylpyrazin rden untersucht. Es werden Lösungsmittelverschiebungen (von den KW zu EPA) in 60 cm<sup>-1</sup> nach Rot in Emission und um den gleichen Betrag nach Blau in Absorption der 0-0 Bande festgestellt. Das Maximum der Absorption ist um etwa 1200 cm<sup>-1</sup> in Blau, das der Emission um etwa 600 cm<sup>-1</sup> nach Rot verschoben. Die Ergebnisserden mit Hilfe des Frank-Condonschen Prinzips zu erklären versucht.

H.-J. Hübner.

Lawrence C. Snyder. Jahn-Teller distortions in cyclobutadiene, cyclopentadienyl fical and benzene positive and negative ions. J. chem. Phys. 33, 619–621, 1960, Nr. 2. 193.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Es wird eine quantitative Berechnung Energie und der Bindungslängen von Cyclobutadien, von dem Cyclopentadienyldikal und dem positiven und dem negativen Benzol-Ion gegeben. Die Gesamtergie wird als Summe der  $\pi$ -Elektronenenergie und des Anteiles der  $\sigma$ -Bindungsmpression dargestellt. Die  $\pi$ -Elektronen-Wellenfunktion des Grundzustandes ist aus Mer-Determinanten aus reellen molecular orbitals aufgebaut. Die Eigenschaften Moleküls in einer symmetrischen Konfiguration wurden aus einer Wellenfunktion echnet, die eine Linerakombination der entarteten Slater-Determinanten geringster

Energie mit der erforderlichen Symmetrie der Kernanordnung darstellt. Ein Iteration verfahren wurde angewendet, um diejenige Kernanordnung zu finden, bei der die G samtenergie ein Minimum besitzt. Klessinger.

7-1010 Monique Margottin-Maclou. Calcul du champ de force et interprétation de spectres de vibration de l'alcool méthylique (CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>OD, CD<sub>3</sub>OH et CD<sub>3</sub>OD). J. Phy Radium 21, 634—644, 1960, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Infra-Roug. Das Valenzkraftfeld des Methylalkohols wurde unter der Annahme eines harmonisch Potentials bestimmt. Die Berechnung erfolgte nach der Methode von Wilson unter Vewendung eines Iterationsverfahrens. Aus dem berechneten Valenzkraftfeld erhält midie Schwingungsfrequenzen von CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>OD, CD<sub>3</sub>OH und CD<sub>3</sub>OD mit einer midleren Abweichung von 0,5% gegenüber den im Gaszustand gemessenen Frequenze Die Verwendung der "Lokalisation der Schwingungsenergie" als Grundlage für die Ezeichnung der Normalschwingungen wird diskutiert. Es zeigt sich, daß für die Valenz-Schwingungen hoher Frequenz und für alle Schwingungen der Klasse A" de Valenz-Schwingungen sehr stark durch eine Symmetriekoordinate lokalisiert ist, so de ihre Bezeichnung eindeutig ist. Dies gilt jedoch nicht für die A'-Schwingungen klein Frequenz.

7-1011 J. de Heer and R. Paunez. Molecular electronic integrals for cyclic system J. Mol. Spectrosc. 5, 326-333, 1960, Nr. 4. (Okt.) (Uppsala, Univ., Quant. Cher Group.) Unter Verwendung der MULLIKEN-Näherung zur Berechnung aller zwische elektronischen Wechselwirkungsintegrale über atomic orbitals wird eine Formel a geleitet, die alle Molekülintegrale für cyclische Systeme in Termen ihrer Coulom Integrale und der Normalisierungskonstanten der eingesetzten molecular orbitals wiede gibt. Es wird darauf hingewiesen, daß die Einfachheit der Gleichungen und ähnlich früherer Ergebnisse weit mehr als allgemein angenommen wird auf Symmetriebeschräkungen beruht. Eine kurze numerische Rechnung für Benzol führt zu einem kritisch Vergleich mit anderen Näherungsmethoden. Einige andere Anwendungen der Forme werden vorgeschlagen.

7-1012 Jacques E. Collin. Relations between charge-transfer spectra and ionization potentials of some electron-donor organic molecules. Z. Elektrochem. 64, 936—939, 196 Nr. 7. (15. Sept.) (Elisabethville, Congo Belg., Univ., Dep. Phys. Chem.) Im Anschlan eine Veröffentlichung von BRIEGLEB und CZEKALLA über das Vorliegen einer linear Beziehung zwischen den charakteristischen Ladungstransfer-UV-Banden bei Moleki komplexen und den Ionisationspotentialen der Donormoleküle im Falle der Akzeptor Trinitrobenzol, Tetrachlorbenzochinon und Jod, teilt Vf. seine Ergebnisse mit Thiophe Dihydropyran, Piperidin und Triäthylamin mit. Bei den beiden letzten ist keine Korlation zu erwarten. Bei Thiophen stimmt das Ionisationspotential befriedigend mit de aus den Spektren zu erwartenden Wert überein, bei Dihydropyran wird ein Wert vo. 9,45 eV (statt 10,0) vorgeschlagen. In beiden Fällen beziehen sich die Ionisationspote tiale auf einen adiabatischen Prozeß.

M. Wiedemann.

1-1013 R. Bralsford, P. V. Harris and W. C. Price. The effect of fluorine on the electror spectra and ionization potentials of molecules. Proc. roy. Soc. (A) 258, 459—469, 196 Nr. 1295. (8. Nov.) (London, King's Coll., Wheatstone Phys. Lab.) Die Ionisation potentiale fluorierter Äthylene, aromatischer Kohlenwasserstoffe und Alkylhalogeni sind zusammengestellt. Vff. diskutieren den Einfluß von Substituenten, besonde des Fluors, auf die Spektren und Ionisationspotentiale der Elektronen in chrom phoren Gruppen. Bei Fluor wirken der induktive Effekt und die Resonanzeffekte entgegengesetzter Richtung. Der erstere kann bei Molekülen, bei denen die Resonar stabilisierung des Molekülions vernachlässigt werden kann, wie Perfluorokohlenwassestoffe und NF<sub>3</sub>, Perfluoromethylhalogenide, zu einigen Elektronenvolt abgeschät werden. Bei Fluorätyhlenen und fluorierten aromatischen Kohlenwasserstoffen, wie de Trifluoromethylradikal, sind beide Effekte von etwa gleicher Größe, die resultieren Änderung ist gering. Der induktive Effekt nimmt mit zunehmendem Abstand ab. I

rschiedene räumliche Abhängigkeit der beiden Effekte führt dazu, daß in langwelligen osorptionsbanden Verschiebungen bei der Substitution auftreten können, die denen I Ionisationspotential entgegengesetzt sind.
M. Wiedemann.

1014 D. R. Stephens and H. G. Drickamer. Pressure-induced ligand field peak in ReCl<sub>6</sub>. J. chem. Phys. 30, 1364, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Chem., tem. Engng.) Messungen wurden gemacht bezüglich des Einflusses des Druckes is zu über 50 000 Atm) auf die schwachen Banden des K<sub>2</sub>ReCl<sub>6</sub> bei 14 200 cm<sup>-1</sup> und 700 cm<sup>-1</sup>. Beide Banden-Peaks verschieben sich mit zunehmendem Druck leicht zum oten hin. Bei 16 100 cm<sup>-1</sup> trat ein neues Peak auf, das bei 52 800 Atm sogar stärker als sursprüngliche war. Dieser Prozeß erwies sich als vollständig reversibel.

Kleinpoppen.

1015 I. M. Mills. Vibrational perturbation theory. J. Mol. Spectrosc. 5, 334-340, 60, Nr. 4. (Okt.) (Reading, Berks., Univ., Dep. Chem.) Mit Hilfe der Störungsrechnung Ordnung werden Ausdrücke für die Funktionaldeterminanten der Cortolis-Wechselrkungskonstanten und der Zentrifugalaufweitungs-Konstanten (D<sub>J</sub>, D<sub>JK</sub> usw.) beglich der Kraftkonstanten in einem rotierenden und schwingepaden Molekül abgeleitet. Klessinger.

1016 I. M. Mills and D. H. Whiffen. Integration theorems on vibrational intensities. chem. Phys. 30, 1619—1620, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Reading, Engl., Univ., Chem. Dep.; rmingham, Engl., Univ., Chem. Dep.) Zu einer von Crawford veröffentlichten Arbeit: ategration Theorems on Vibrational Intensities" werden zwei kritische Anmerkungen macht.

Klier.

1017 D. H. Whiffen. Vibration-rotation spectroscopy. Annu. Rev. phys. Chem. 11, 5-346, 1960. (Teddington, Engl., Nat. Phys. Lab.) V. Weidemann.

1018 **B. K. Gupta.** The  $^2\Sigma u^+ \rightarrow ^2\Sigma g^+$  transition in  $H_2^-$ . Physica **26**, 335–336, 1960, 5. (Mai.) (Hyderabad Deccan, India, Osmania univ., Phys. Dep.) Mit Hilfe eines earen Ansatzes  $\psi_1 \pm \psi_2$  werden die  $^2\Sigma_u^+$ - und  $^2\Sigma_e^+$ Zustände des  $H_2^-$ Moleküls ausrechnet und mit diesen beiden Funktionen die Oszillatorenstärke f des Überganges ischen beiden bestimmt.  $\psi_1$  und  $\psi_2$  waren aus 1<sub>8</sub>-Funktionen und Näherungsfunktionen H=aufgebaut. Für die Kernabstände 4,9 bis 6,3 at. E. liegt f zwischen 0,184 und 65.

1019 W. C. Price. Molecular electronic spectroscopy. Annu. Rev. phys. Chem. 11, 3-148, 1960. (London, King's Coll.) V. Weidemann.

1020 H. Bilz, L. Genzel und H. Happ. Zur Ultrarotdispersion der Alkali-Halogenide. I. e Deutung der Spektren nach der Theorie von Born und Huang. Z. Phys. 160, 535—553, 60, Nr. 5. (22. Nov.) (Frankfurt, Univ., Phys. Inst.) Die gemessene Dispersion der kalihalogenide vom nahen Ultrarot bis in das Millimeterwellengebiet läßt sich nicht rech die klassische Dispersionstheorie darstellen. Deshalb wird der Versuch untermmen, den Verlauf durch die Quantentheorie der Gitterdispersion von Born und VANG, die die Anharmonizität des Gitterpotentials berücksichtigt und zu einer freenzabhängigen Dämpfung führt, zu interpretieren. Diese Dämpfungsfunktion wird und aus den Experimenten bestimmt und andererseits nach der Theorie unterherungsannahmen für das Gitterspektrum berechnet. Die Übereinstimmung ist, sonders in den Nebenmaxima, in Anbetracht der Näherung gut.

1021 Paul M. Parker and L. Carlton Brown. Computation of rigid asymmetric rotator istants from energy moments. II. J. chem. Phys. 30, 909-912, 1959, Nr. 4. (Apr.) olumbus, O., State Univ., Dep. Phys.) Es wurden weitere Ausdrücke angegeben, welche Rotationskonstanten des strengen asymmetrischen Rotators durch die Momente Energieniveaus mit experimentellen Daten in Beziehung setzen. Dadurch entfällt Notwendigkeit der Kenntnis aller Energieniveaus für gegebenes J. Lediglich die ergieniveaus mit einer Symmetriegruppe der Rotations-Wellenfunktionen müssen kannt sein.

J. K. Cashion and J. C. Polanyi. Infra-red chemiluminescence. I. Infra-r emission from hydrogen chloride formed in the systems atomic hydrogen plus chlorin atomic hydrogen plus hydrogen chloride, atomic hydrogen plus deuterium chloride, and at mic deuterium plus hydrogen chloride. Proc. roy. Soc. (A) 258, 529-563, 1960, Nr. 129 (8. Nov.) Bei exothermen Austausch- oder Assoziationsreaktionen geht ein beträch licher Teil der Wärme in Schwingung der neugebildeten Bindung über, man beobacht daher im Infrarotspektrum den Grundschwingungsübergang. Vff. untersuchten b Zimmertemperatur die Systeme II  $\perp$  Cl<sub>2</sub>, H + Cl, H  $\perp$  DCl und D  $\perp$  HCl. Reaktion zelle, Perkin-Elmer-Spektrograph und PbS-Photozellen-Detektor sind genau beschri ben. Sie erhielten das aufgelöste Spektrum der Grundübergänge von HCl im elektron schen Grundzustand ( $\Delta v = 1$ ), die teilweise aufgelösten ersten Obertöne ( $\Delta v = 1$ und unter Umständen die nicht aufgelösten zweiten Obertöne ( $\Delta {
m v}=3$ ). Bei  ${
m H}+6$ wurde Emission von allen Schwingungsniveaus bis v = 6, bei H + HCl bis v =beobachtet. HCl bzw. DCl wird in allen zugänglichen Schwingungsanregungszuständ gebildet, wobei die niedrigeren Niveaus begünstigt sind. Die Verteilung auf die Rot tionsniveaus wurde ebenfalls untersucht. Die absolute Intensität lag bei 0,005 W, der nach wird 1-10% der Reaktionswärme in Schwingungsanregung umgesetzt.

M. Wiedemann.

7–1023 J. K. Cashion and J. C. Polanyi. Dasselbe. 11. Spectroscopic data. Ebenda 564–569. Vgl. vorst. Ref. Aus den erhaltenen Daten wurde der Schwingungs-Rot tions-Wechselwirkungsfaktor F in HCl ermittelt. Dieser ist kritisch von  $\Theta=M_0$ , M. abhängig, wo  $M_0$  und  $M_1$  die ersten zwei Koeffizienten in der Entwicklung des Dipmoments nach dem internuklearen Abstand im Gleichgewicht  $r_{\rm e}$  sind. Es ergab si  $\Theta=1,12\pm0,18$ . Falls  $\Theta=+4$ , ist die Gesamtintensität der Bande von der Rotation verteilung in dem Schwingungszustand, von dem die Emission ausgeht, unabhängig. F den Übergang v 3–1 in HCl wurde eine Strahlungsübergangswahrscheinlichkeit v  $|R_1^3|^2=1,6\cdot10^{-4}$  Debye² berechnet, für das Verhältnis  $|R_1^2|^2/|R_0^2|^2=20$ 4 in gut Übereinstimmung mit einer Abschätzung aus den Absorptionsdaten.

M. Wiedemann.

- 7-1024 J. K. Cashion and J. C. Polanyi. Dasselbe. III. Infra-red emission from hydrogen bromide formed in the systems atomic hydrogen plus bromine, and atomic hydrogen pluydrogen bromide. Ebenda S. 570-575. (Toronto, Univ., Dep. Chem.) Die Infrarotspetren von H + Br<sub>2</sub> und H + HBr wurden bei Zimmertemperatur aufgenommen. F HBr im elektronischen Grundzustand und im Schwingungsanregungszustand wurden Gequenzen  $\Delta v = 1$ ,  $\Delta v = 2$  und  $\Delta v = 3$  erhalten, bis zu v = 6. Ferner wurde J 8685 cm<sup>-1</sup> eine Linie beobachtet, die als  $\text{Br}(^2\text{P}_{1/2}) \rightarrow \text{Br}(^2\text{P}_{3/2})$  gedeutet wird. V kommen zu dem Schluß, daß im System H + Br<sub>2</sub> das schwingungsangeregte H größtenteils durch Austausch nach H + Br<sub>2</sub>  $\rightarrow$  HBr + Br gebildet wird, das angereg Br in einer ternären Reaktion mit Rekombination von H-Atomen; im System H + HI HBr\* und Br\* dagegen beide durch ternäre Reaktionen.
- 7–1025 J. K. Cashion and J. C. Polanyi. Resolved infrared emission spectrum of reaction atomic  $H^*$  plus  $Cl_2$ . J. chem. Phys. 30, 1097–1098, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Toron Can., Univ., Dep. Chem.) Die bei der Reaktion  $H + Cl_2 \rightarrow HCl + Cl$  entstehenden ult roten Emissionsbanden wurden mit hoher Auflösung aufgenommen und gedeutet. V beabsichtigen, quantitative Mitteilungen über den Einfluß der Rotations-Schwingung Wechselwirkung auf die Intensitätsverteilung in den Grund- und Oberschwingung von HCl in einer späteren Arbeit zu bringen. Klier
- 7-1026 Guido L. Vidale. The infrared spectrum of the gaseous lithium fluoride (Li molecule. J. phys. Chem. 64, 314-318, 1960, Nr. 3. (März.) (Philadelphia, Penn., G Elect. Co., Aerosci. Lab.) Das ultrarote Emissions- und Absorptionsspektrum von L Dampf wurde im Grundschwingungsgebiet aufgenommen. Die Rotationslinien wurdzugeordnet und die molekularen Parameter ω<sub>e</sub>, ω<sub>e</sub>χ<sub>e</sub>, α<sub>e</sub>, B<sub>e</sub> und r<sub>e</sub> berechnet. Da z Zuordnungsmöglichkeiten gleich wahrscheinlich sind, wurden die molekularen Pameter für jede einzelne gesondert berechnet. Eine Entscheidung kann dann getroff werden, wenn einer der Parameter mittels einer anderen Methode hinreichend get bestimmt wird.

- Mo27 S. Kimel, M. A. Hirshfeld and J. H. Jaffe. Pressure induced shifts of HCl abption lines in the infrared. J. chem. Phys. 31, 81—84, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Rehovoth, Weizmann Inst.) Mit einem hochauflösenden Ultrarotspektrometer wurden die ackinduzierten Verschiebungen der einzelnen Linien der HCl 2–0-Bande bei 1,76 μ in em Druckbereich unterhalb 1 at gemessen. Die Ergebnisse werden qualitativ gedeutet. her Messungen von durch Fremdgaszugabe erzeugten Bandenverschiebungen wird behotet.
- Thomas C. James and William Klemperer. Line intensities in the Raman effect of diatomic molecules. J. chem. Phys. 31, 130-134, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Cambridge, ss., Univ., Dep. Chem.) Es wurde der Einfluß der Rotations-Schwingungs-Wechselrkung zweiatomiger Moleküle auf die Linienintensitäten beim RAMAN-Effekt untertht. Unter Zugrundelegung eines harmonischen Oszillators konnten aus den relativen uienintensitäten Daten über die Anisotropie der Polarisierbarkeit abgeleitet werden. Klier.
- John Overend, M. J. Youngquist, E. C. Curtis and Bryce Crawford jr. Vibrational ensities. XI. CO<sub>2</sub> and the Wilson-Wells method. J. chem. Phys. **30**, 532-537, 1959, 2. (Febr.) (Minneapolis, Minn., Univ., Dep. Chem.) Die Wilson-Wells-Methode zur stimmung von Intensitäten ultraroter Absorptionsbanden wurde einem kritischen rgleich mit der "curve-of-growth"-Methode unterzogen. Am Beispiel der 670 cm<sup>-1</sup>-nde des CO<sub>2</sub> wird gezeigt, daß unter gewissen Voraussetzungen beide Methoden zucklässige Ergebnisse liefern. Klier.
- 1030 Hans A. Benesi. Infrared spectrum of  $Mg(OH)_2$ . J. chem. Phys. 30, 852, 1959, 3. (März.) (Emeryville, Calif., Shell Devel. Co.) Es wurden Ultrarotspektren von fein bulverten  $Mg(OH)_2$  im Bereich 3000 bis 5000 cm<sup>-1</sup> aufgenommen. Im Gegensatz früheren Messungen, die sechzehn Absorptionsbanden im Bereich der OH-Valenzwingung ergaben, zeigte sich eine einzige intensive und sehr schmale Bande bei OR cm<sup>-1</sup>. Einige Nebenbanden waren um den Faktor 300 schwächer. Das Ergebnis et durch Verwendung dünnerer Schichten erklärt.
- 1031 Howard H. Claassen. Force constants of metal hexafluorides. J. chem. Phys. 30, 8-972, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Es werden Gleichungen gegeben, welche für XY<sub>6</sub>-Moleküle der Symmetrie O<sub>b</sub> bei allgemeiner quadratischer tentialfunktion die Normalschwingungsfrequenzen mit den Kraftkonstanten in Behung setzen. Tabellen von Kraftkonstanten werden für die Hexafluoride von Mo, W, Os, Ir, Pt, U, Np und Pu angeführt.
- 1032 Bernard Weinstock and Howard H. Claassen. Jahn-Teller effect in the vibrational vetra of hexafluorides. J. chem. Phys. 31, 262—263, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Lemont, Ill., gonne Nat. Lab.) Aus Messungen der ultraroten Schwingungsspektren von elf Hexa-oriden wurden über den Jahn-Teller-Effekt Schlüsse auf das Vorhandensein von tarteten Elektronenbahnen gezogen.
- 1033 D. L. Frasco and E. L. Wagner. Interpretation of the infrared spectra of the solid droxylammonium halides. J. chem. Phys. 30, 1424—1430, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Pullman, ash., State Coll., Dep. Chem.) Von sublimierten Filmen von Hydroxylammonium-theorete Deuterohydroxylammoniumchloriden, -bromiden und -jodiden wurden Ultrarotektren aufgenommen bei 25°, —78° und —180°C im Bereich 4000 bis 400 cm<sup>-1</sup>. Bei mahme eines speziellen Ionenmodells wurde eine befriedigende Zuordnung der Schwingslinien des Hydroxylammoniumions gefunden. Eine Normalkoordinatenbehandg lieferte alle 18 Banden mit weniger als 5% Genauigkeit, 15 davon besser als 2%. Klier.

1034 Alfred Danti and R. C. Lord. Pure rotational absorption of ozone and sulfur vide from 100 to 200 microns. J. chem. Phys. 30, 1310-1313, 1959, Nr. 5. (Mai.) mbridge, Mass., Inst. Technol., Spectrosc. Lab.) Mit einem Gitterspektrometer rden im Bereich 100 bis 200  $\mu$  die Rotationsspektren von Ozon und Schwefeldioxyd genommen und interpretiert. Es wird darauf hingewiesen, daß eine ziemlich genaue

Berechnung molekularer Daten aus Messungen im fernen Ultrarot mit viel wenige Zeitaufwand möglich ist als die Auswertung von Mikrowellenspektren. Klier.

7-1035 Shepard A. Clough, Donald E. McCarthy and John N. Howard.  $4v_2$  band nitrous oxide. J. chem. Phys. 30, 1359-1360, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Bedford, Mass., A Force Cambridge Center, Geophys. Res. Direct.) Die bisher aus experimentellen Gründe nur unzulänglich untersuchte  $4v_2$ -Rotationsschwingungsbande von  $N_2$ O bei 2322,57 cm wurde mit hoher Auflösung aufgenommen, ihre Konstanten wurden berechnet. Die nur mehr mögliche Berechnung der Anharmonizitätskoeffizienten wurde durchgeführt.

7-1036 E. E. Ferguson and R. E. Kagarise. Infrared dispersion due to the asymmetr stretching vibration of  $CS_2$ . J. chem. Phys. **31**, 236—238, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Austi Tex., Univ., Phys. Dep.; Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Mit Hilfe der klass schen Dispersionstheorie wurden aus Brechungsindexmessungen im Ultraroten die O zillatorstärken der asymmetrischen Valenzschwingungen bei 6,6  $\mu$  von flüssigem ur gasförmigem  $CS_2$  berechnet und mit direkt gemessenen Werten in guter Übereinstimmung gefunden. Ebenfalls stimmten berechnetes und gemessenes Dipol- und Quadrupe moment der CS-Bindung überein.

7-1037 G. A. Gallup and J. L. Koenig. Effect of change in moment of inertia on litintensities of parallel vibration-rotation bands of symmetric top molecules. J. chem. Phy 31, 548, 1959, Nr. 2. (Aug.) (Lincoln, Nebr., Univ., Chem. Dep.) Frühere Untersuchu gen anderer Autoren wurden an Hand gemessener Intensitäten zweier Rotations-Schwigungsbanden des NH<sub>3</sub> weitgehend verifiziert. Klier.

7–1038 P. A. Staats and H. W. Morgan. Infrared spectra of solid ammonia. J. cher Phys. 31, 553–554, 1959, Nr. 2. (Aug.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Angeregt dured the vor kurzem mittels Röntgenbeugung erfolgten Nachweis zweier nichtkubische kristalliner metastabiler Phasen in festem NH<sub>3</sub> wurden Ultrarotspektren von NH<sub>3</sub> un ND<sub>3</sub>, niedergeschlagen bei Temperaturen zwischen 77° und 169°K, gemessen. Die Erstenz zweier metastabiler Phasen konnte bestätigt werden. Diskrepanzen bei der unt Annahme kubischer Struktur erfolgten Deutung früher gemachter Ultrarotmessung an NH<sub>3</sub> bei 77°K fanden damit ihre Erklärung.

7-1039 Kenneth A. Wickersheim. Infrared absorption spectrum of lithium hydroxid. J. chem. Phys. 31, 863-869, 1959, Nr. 4. (Okt.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Phy. Das ultrarote Absorptionsspektrum von kristallinem Lithiumhydroxyd im Berei 2500 bis 8000 cm<sup>-1</sup> wurde analysiert. Die Messungen wurden mit einem Gitterspektrumeter in einem Temperaturbereich von 20° bis 400°C durchgeführt. Eine von Heterstammende abweichende Deutung des Ultrarotspektrums der gleichen Substawird gegenübergestellt.

7-1040 Robert A. Buchanar. Near infrared spectra of crystalline alkali hydroxides. chem. Phys. 31, 870-874, 1959, Nr. 4. (Okt.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Phy Die Spektren von LiOH, LiOD, NaOH, NaOD, KOH und KOD im nahen Ultrat wurden untersucht. Die Stoffe waren in geschmolzenem Zustand zwischen Alkaliha genidplatten gepreßt. KOH bzw. KOD haben Grundschwingungen bei 3611  $\pm$  4 cm bzw. 2654  $\pm$  2 cm<sup>-1</sup>. Kombinationslinien bei LiOH und NaOH konnten durch Vergleimit den Spektren der deuterierten Substanzen gedeutet werden.

7–1041 Arthur H. Guenther.  $3v_3$  band of  $C^{12}S^{32}S^{34}$ . J. chem. Phys. **31**, 1095–10 1959, Nr. 4. (Okt.) (Kirtland Air Force Base, N. Mex., Air Force Special Weapons Cent Phys. Div.) Aus einer Analyse der ultraroten  $3v_3$ -Bande des  $C^{12}S^{32}S^{34}$  bei 4556,553 cm wurden die molekularen Konstanten berechnet. Die Abweichungen von den Konstant des gewöhnlichen Schwefelkohlenstoffs  $C^{12}S^{32}$  stimmen mit den theoretisch berechnet überein.

7-1042 David A. Dows. Infrared spectrum of crystalline boron trifluoride. J. chem. Ph 31, 1637-1639, 1959, Nr. 6. (Dez.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Chem.) Von versch

- $D_2O^{18}$  vapor. J. chem. Phys. **31**, 1692—1693, 1959, Nr. 6. (Dez.) (Rehovoth, Isr., sizmann Inst. Sci.; Ottawa, Can., Nat. Res. Counc., Div. Pure Phys.) Es wurden die i Grundschwingungen von gasförmigem  $D_2O^{18}$  durch Aufnahme der Raman-bzw. raroten Absorptionsspektren ermittelt. Die gefundenen Frequenzen stimmen mit oretisch berechneten gut überein.
- (044 H. Stammreich und Oswaldo Sala. Schwingungsspektrum und Struktur des Ions o (CN)<sub>8</sub>/4-. Z. Elektrochem. 65, 149-150, 1961, Nr. 2. (15. Febr.) (Sao Paulo, Brazil, iv., Dep. Fis.)
- 1045 Tatsuo Miyazawa and Kenneth S. Pitzer. Internal rotation and infrared spectra of mic acid monomer and normal coordinate treatment of out-of-plane vibrations of monomer, ner and polymer. J. chem. Phys. 30, 1076—1086, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Berkeley, Calif., iv., Dep. Chem.) Die Ultrarotspektren der vier Isotopenformen von Ameisensäure Dampfphase und in fester Stickstoffmatrix wurden im Bereich 400 bis 800 cm<sup>-1</sup> gessen und die Absorptionsbanden analysiert. Außerdem wurden die Energiedifferenz schen cis- und trans-Isomeren, ihre Mischungsentropie und die Größe des die innere tation behindernden Potentials bestimmt. Eine Normalkoordinatenbehandlung der und trans-Isomeren der monomeren, dimeren und polymeren Moleküle der Ameisenre vervollständigt die ausführliche Arbeit.
- 046 Takehiko Shimanouchi, Soji Tsuchiya and San-iehiro Mizushima. C-Cl stretng frequencies and the molecular structure of polyvinyl chloride. J. chem. Phys. 30,
  5—1366, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Tokyo, Jap., Univ., Fac. Sci., Chem. Lab.) Es wurden
  rarotspektren von in verschiedener Weise hergestellten Polyvinylchlorid-Proben im
  eich 600 bis 700 cm<sup>-1</sup> aufgenommen und Schlüsse auf die molekulare Struktur geen. Insbesondere kann zwischen isotaktischer und syndiotaktischer Struktur untereden werden.

  Klier.
- 1947 Harry C. Allen jr. and E. K. Plyler. Ethane carbon-carbon distance obtained from ared spectra. J. chem. Phys. 31, 1062—1065, 1959, Nr. 4. (Okt.) (Washington, D. C., Bur. Stand.) Durch eine Analyse der ultraroten Parallel-Bande von C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> bei 3 cm<sup>-1</sup> und von C<sub>2</sub>D<sub>6</sub> bei 2816 cm<sup>-1</sup> wurde der C-C-Abstand zu 1,534 Å und der kel (HCC) zu 109°45′ berechnet. Diese Werte stimmen mit den Ergebnissen früherer arot-Strukturanalysen gut überein.
- 248 Shoji Narita, Seiichiro Ichinohe and Satoru Enomoto. Infrared spectra of vinyl ride and vinyl chloride-d<sub>3</sub>. J. chem. Phys. 31, 1151—1157, 1959, Nr. 5. (Nov.) kyo Kureha Kasei Co., Tokyo Lab.) Von selbst hergestelltem dreifach deuterierten ylchlorid wurde das Ultrarotspektrum im Gebiet 400 bis 4000 cm<sup>-1</sup> aufgenommen mit dem Spektrum des gewöhnlichen Vinylchlorids verglichen. Für beide Stoffe de eine Normalkoordinatenbehandlung durchgeführt. Für die planaren Schwingen wurde ein Kraftfeld vom ÜREY-BRADLEY-Typ benutzt, für die nichtplanaren egungen eine modifizierte Valenztyp-Potentialfunktion. Die Kraftkonstanten den bestimmt und die Grundschwingungsfrequenzen daraus berechnet.
- R. E. Kagarise. Determination of absorption coefficients from infrared dispersion J. chem. Phys. 31, 1258—1261, 1959, Nr. 5. (Nov.) (Washington, D. C., U. S. Naval Lab.) Mit Hilfe der Kramerschen Dispersionsgleichung wurden aus Dispersionsen in der Umgebung der 14  $\mu$ -Absorptionsbande beim  $\mathrm{CCl_4}$  bzw. der 9  $\mu$ -Bande beim  $\mathrm{J_2}$  die Oszillatorstärken berechnet. Sie stimmen gut mit den direkt aus den interten Absorptionskoeffizienten erhaltenen Werten überein. Da beim  $\mathrm{CH_2J_2}$  die Abtionskoeffizienten im flüssigen und dampfförmigen Zustand nahezu übereinstim-

men, scheint die Polo-Wilson-Regel für das Intensitätsverhältnis hier nicht gültig sein. Klier

- 7-1050 J. C. Evans. Absorption spectrum of formamide vapor in the 2700-3700 cn region. J. chem. Phys. 31, 1435-1436, 1959, Nr. 5. (Nov.) (Midland, Mich., Dow Che Co., Spectrosc. Lab.) Nachdem bezüglich der Molekülgestalt des Formamids in Dam phase Diskrepanzen aufgetreten waren neuere Mikrowellenmessungen sprachen ein annähernd planares Molekül, während ältere Ultrarotuntersuchungen des Aut ein unplanares Molekül ergaben wurde das Ultrarotspektrum von gasförmigem For amid mit einem hochauflösenden Gitterspektrometer im Bereich 2700 bis 3700 er erneut aufgenommen. Die Deutung des Spektrums steht in Einklang mit den Ergebniss der Mikrowellenmessungen, so daß die Schlußfolgerungen aus den ersten Ultrar untersuchungen zu revidieren sind.
- 7–1051 R. E. Dininny and E. L. Pace. Infrared spectrum and the fundamental frequent assignments for trifluoromethanethiol ( $CF_3SH$ ). J. chem. Phys. 31, 1630–1632, 19. Nr. 6. (Dez.) (Cleveland, O., Univ., Morley Chem. Lab.) Im Bereich von 3 bis 22  $\mu$  wurdes Absorptionsspektrum von gasförmigem Trifluormethanthiol ( $CF_3SH$ ) aufgenomme Die Zuordnung der ersten neun Grundschwingungen gelang durch Vergleich mit debereits gedeuteten Spektren von Methylmerkaptan ( $CH_3SH$ ) und Trifluormeth chlorid ( $CF_3CI$ ).
- 7-1052 L. H. Little, N. Sheppard and D. J. C. Yates. Infra-red spectra of chemisor molecules. I. Acetylene and ethylene on silica-supported metals. Proc. roy. Soc. (A) 2 242-256, 1960, Nr. 1297. (6. Dez.) (Cambridge, Dep. Colloid Sci.; Univ. Chem. La Proben aus porösem Glas hoher innerer Oberfläche von 1 mm Wandstärke, 20 r Durchmesser und 5 cm Länge wurden in Lösungen der Nitrate verschiedener Met eingetaucht, durch Erhitzen wurde das Nitrat in Oxyd übergeführt und dieses im Strom zum Metall reduziert. An derartigen feinverteilten Metallproben von Pd, Cu u Ni wurde Acetylen und an solchen von Pd und Ni Äthylen adsorbiert. Die Infran spektren im Bereich der C-H-Streckung wurden mit einem Perkin-Elmer-Spekt graphen mit NaCl oder CaF2-Prisma aufgenommen. Bei C2H2 zeigten die Spekt Olefin-Charakter, bei C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> daneben einige CH-Bindungen gesättigter Gruppen. Du Hydrierung wurden diese Oberflächenmoleküle zu n-Alkyl-Ketten, die Spektren gaben  $M(CH_2)_nCH_3$  mit n  $\sim 3$  für  $C_2H_4$  auf Pd und mit n > 5 für  $C_2H_2$  auf Pd und Zum Vergleich werden die Infrarotspektren einer Reihe von Verbindungen heran zogen. M. Wiedemann
- 7-1053 W. Kutzelnigg, R. Mecke, B. Schradev, F. Nerdel und G. Kresse. Die Schwagungsspektren des Harnstoff-Moleküls, des Harnstoff-Kristalls und des Wirtsgitters Harnstoff-Einschlußverbindungen. Z. Elektrochem. 65, 109-119, 1961, Nr. 2. (15. Fel (Freiburg/Br., Univ., Inst. Phys. Chem.; Berlin, Techn. Univ., Inst. Org. Chem.)

  Beggerow
- 7-1054 Jack D. Graybeal. Microwave spectrum and molecular structure of monochle acetonitrile. J. chem. Phys. 32, 1258-1260, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Madison, Wisc., Un Dep. Chem.) Mit einem konventionellen Mikrowellenspektrographen wurde das Mik wellenspektrum von CH<sub>2</sub>ClCN in den Gebieten 13,0-17,5 GHz und 22,5-24,5 GHz 250°K registriert und analysiert. Es konnte eine Reihe tieferer J-Übergänge im Gru zustand zugeordnet und die Rotationskonstanten sowie Asymmetrieparameter beiden Cl-Isotopenmoleküle bestimmt werden. Auf eine Zuordnung höherer J-Übergä und der bei 250°K in erheblichem Ausmaß vorhandenen Rotationsübergänge im geregten Zustand wurde verzichtet. Mit angenommenen Werten für die Abstä  $m \overset{\circ}{C} \equiv \overset{\circ}{N}, \,\, C-H$  und den Winkel C-C-H wurden die Abstände C-Cl  $= 1,767\,\pm\,0,0$ C-C = 1,472  $\pm$  0,005 Å, der Winkel C-C-Cl = 110°24′  $\pm$  30′ sowie der H...H = 1, ± 0,005 Å Abstand berechnet. Für die Chlorkernquadrupolkonstante entlang der C-Bindung ergab sich ein Wert von -76,36 MHz. Stark-Effekt-Messungen ließen wegen der HFS schwer durchführen, und getrennte Bestimmungen der a- und b-Kom nenten des Dipolmoments waren nicht möglich. Unter Zuhilfenahme des in Lösung messenen Dipolmomentwertes konnte das Verhältnis  $\mu a/\mu b = 0.56 \pm 0.05$  bestim

X. 11. Moleküle 1055 – 1058

d die Richtung des Dipolmoments als zwischen C-Cl- und C-N-Bindung 28° von zterer liegend abgeschätzt werden. Eine Diskussion der Strukturdaten ergab eine schätzung des ionischen Charakters des C-Cl-Bindung von 18%.

B. Starck.

32, 32, 36. Geller. On the structure of trimethylamine-trimethylboron. J. chem. Phys. 32, 39–1570, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Vf. kritisiert eine schätzung des B-N-Abstandes zu 1,70 bis 1,95 Å in (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N-B(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, die D. R. DE JR., R. W. TAFT und P. Love (J. chem. Phys. 31, 561, 1959) aus dem Rotationsektrum der gasförmigen Substanzermittelten. Die Kritik wird einmal durch einen Verich des stets kleineren B-N-Abstandes in sieben kristallinen Substanzen begründet, denen der Abstand zwischen 1,53 und 1,635 Å variiert. Zum anderen wird gesagt, denen der Abstand zwischen 1,53 und 1,635 Å variiert. Zum anderen wird gesagt, die Bindungsenergie nur etwa neumnal größer ist als der Energiebetrag, der zur rlängerung der B-N-Bindung um 0,01 Å nötig ist; eine so große Bindungslänge also ht bestehen kann. Der Vf. variiert die Annahme, die LIDE für verschiedene Bindungsßen machte, und zeigt, daß das Rotationsspektrum auch mit einer maximalen Länge N von 1,62 Å interpretiert werden kann.

2056 David R. Lide jr. Zu S. Geller: On the structure of trimethylemine-trimethylboron. J. em. Phys. 32, 1570, 1960, Nr. 5. (Mai.) (London, Univ., Coll., William Ramsay and Ralph rester Lab.) Vf. entgegnet einer Kritik von S. Geller (vorst. Ref.), daß eine Analyse es Moleküls mit neun verschiedenen Bindungsgrößen bei nur einem verfügbaren ert von I<sub>B</sub> zu keinen endgültigen Ergebnissen führen kann. Er sagt, daß man bei  $H_3$ , N:B(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub> entweder eine große Länge B-N oder ungewöhnlich kleine Winkel B-C und C-N-C hinnehmen muß, ohne daß es bei diesem Molekül experimentelle nweise gäbe, welche der beiden Anomalien zu bevorzugen ist. Ein Vergleich mit  $H_3$ , N:BF<sub>3</sub> und die Möglichkeit, daß der B-N-Abstand im gasförmigen (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N:CH<sub>3</sub>, größer als im festen Stoff sein kann, macht dem Vf. aber eine größere Bindungsge B-N wahrscheinlicher.

1588—1589, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Das Mikrollenspektrum von trans- $H_3C$ —CH=CH—CN wurde im Bereich von 13—36 GHz teinem konventionellen Mikrowellenspektrographen untersucht. Die Linien fanden in überlappenden Gruppen im Abstand von etwa 4,5 GHz. Eine Anzahl davon inte nach dem Modell eines schwach asymmetrischen Kreisels mit geringer Zentrialaufweitung zugeordnet werden. Eine Aufspaltung infolge des Quadrupolmoments in  $N^{14}$  oder eine Aufspaltung infolge interner Rotation wurde nicht beobachtet. Mit Annahme eines Auflösungsvermögens von 0,5 MHz wurde eine untere Grenze des hinderungspotentials mit 2,1 kcal/Mol abgeschätzt. Eine Strukturbestimmung ist in nicht ausgeführt, doch sind die gemessenen Trägheitsmomente mit  $r_{CC}(CH_3)$  1,49 Å,  $r_{C=C}=1,34$  Å und anderen, bei Propen und Vinylcyanid angenommenen ukturparametern konsistent.

1058 D. J. Millen. Microwave spectroscopy. Proc. Instn elect. Engrs (B) 108, 111-119, 1, Nr. 37. (Jan.) (London, Univ. Coll., Sir William Ramsay a. Ralph Forster Labs.) Arbeit gibt einen allgemeinen Überblick über den Anwendungsbereich der Mikrolen-Spektroskopie. Die wesentlichen Eigenschaften der Molekülspektren werden beochen, und zwar 1. Molekül-Rotationsspektren, 2. Stark-Effekt bei Molekülspektren, Inversionsspektren, 4. Intensitäten bei Absorptionslinien. Ein Ausdruck für die ktrometer-Empfindlichkeit wird hergeleitet. Die verschiedenen Arten von Spektrotern werden beschrieben, und zwar ein einfaches Mikrowellen-Spektrometer, ein ktrometer mit STARK-Modulation, mit ZEEMAN-Modulation und ein solches mit dulation der Mikrowellenquelle selbst. Spezialkonstruktionen für hohe Temperaturen 1000°C und Spektrometer mit besonders hohem Auflösungsvermögen (Gasdruck 3 bis 10-4 Torr; schwache Mikrowellenenergie 10-4 bis 10-6 Watt, niedrige Moduonsfrequenz  $pprox 1~\mathrm{kHz}$  bei Stark-Modulation) werden erwähnt. Auch auf den Maser l das Superheterodyn-Spektrometer wird hingewiesen. Der Schlußabschnitt betracheinige Anwendungen im Hinblick auf die qualitative und quantitative chemische H. Bayer. alyse.

7-1059 F. Kneubühl, T. Gäumann and Hs. H. Günthard. A program for automa digital computation of transition frequencies and analysis of microwave rotational spectra rigid asymmetric tops. J. Mol. Spectrosc. 3, 349-362, 1959, Nr. 4. (Aug.) (Zürich, Sw Fed. Inst. Technol., ETH, Lab. Org. Chem.) In der Arbeit wird ein Rechenprogram für die Digitalrechenmaschine Ermeth der ETH Zürich beschrieben, das folgende Au gaben behandelt: Ein Satz von Rotationskonstanten A, B, C sei gegeben. Es sind Rot tionsübergänge des Typs a, b oder c zwischen Energietermen mit spezifiziertem J, K K+1 in einem wählbaren Frequenzbereich zu berechnen. Diese Aufgabe läuft praktis auf eine Interpolation vorhandener Tabellen hinaus, die häufig notwendig und mühsa ist. Der zweite Teil führt eine optimale Anpassung der Rotationskonstanten A, B mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate an gegebene, durch Messung bestimn Frequenzen von Rotationslinien aus. Dieser Programmteil erleichtert die Reche arbeit bei Strukturbestimmungen aus Rotationsspektren. Die Funktion des Programm wurde durch Vergleich mit vorhandenen Tabellen und am Spektrum von Cyclope Dreizler. tanon und Äthylenoxyd erprobt.

7-1060 Norman W. Silcox and Helmut M. Haendler. Absorption spectra in fused sal J. phys. Chem. 64, 303-306, 1960, Nr. 3. (März.) (Durham, N. H., Univ., Dep. Chen Im Spektralbereich von 230 bis 400 mμ wurden Absorptionsspektren aufgenommen d wasserfreien Chloride von Cu²+, Ni²+, Co²+, Mn²+, Fe³+, U³+, U⁴+ und (UO₂)²+, gelöst dem ternären MgCl₂-KCl-NaCl-Eutektikum bei 430°C. Lage und Stärke der Absortionsmaxima werden mit Ladungstransporterscheinungen in Verbindung gebracht. Klier,

7-1061 **D. H. Rank, D. P. Eastman, W. B. Birtley** and **T. A. Wiggins.** Perturbation molecular rotation-vibration energy levels by rare gases. J. chem. Phys. **33**, 323-32 1960, Nr. 2. (Aug.) (University Park, Penn., Univ., Phys. Dep.) Die Frequenzverschibung von Rotationslinien der 2-0-Bande von HCl und der  $\nu_1 + \nu_3$ -Bande von  $C_2H_2$  dur Zusatz von Krypton bzw. Xenon wurde untersucht, wobei sich deutlich eine Abhängikeit von J zeigte. Aus den gemessenen Linienverschiebungen wurden die relativen Veschiebungen der den Übergängen entsprechenden oberen und unteren Zustände berec net. Bei HCl ist die Verschiebung im oberen Zustand proportional zu J, im unternähert sie sich für große Werte von J einem Grenzwert, während sie bei  $C_2H_2$  in beid Zuständen ein dem unteren Zustand von HCl ähnliches Verhalten zeigt.

- 7-1062 D. H. Rank, D. P. Eastman, W. B. Birtley and T. A. Wiggins. Shapes of breadt of some molecular rotation-vibration band lines perturbed by rare gases. J. chem. Phys. § 327-328, 1960, Nr. 2. (Aug.) (University Park Penn., Univ., Phys. Dep.) Die dur Krypton- bzw. Xenonzusatz verbreiterten Absorptionslinien von HCl und C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> zeig Stoßform ohne Asymmetrie. Die Halbwertsbreiten weisen eine leichte Abhängigkeit V J auf, wobei Linien mit kleinen J-Werten am breitesten sind. Bei gleichem J konn kein Unterschied in der Breite zwischen P- und R-Linien festgestellt werden. Bei groß J-Werten ist das Verhältnis von Verschiedung und Breite für Krypton und Xenon anähernd konstant. Trotz des Unterschiedes ihrer Dipolmomente sind die Breiten HCl und C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> nicht merklich verschieden.
- 7-1063 Karl H. Hausser and R. S. Mulliken. The ultraviolet absorption spectrum chloranil. J. phys. Chem. 64, 367-368, 1960, Nr. 3. (März.) (Chicago, Univ., Dep. Phy Lab. Mol. Struct. Spectra.) Das ultraviolette Absorptionsspektrum von Chloranil, weils gelöst in Perfluorheptan, n-Heptan und Äthanol, wurde mit dem Spektrum deselben Substanz in Dampfphase verglichen. Ein bei 360 mµ gelegenes Nebenabsorption maximum (Hauptabsorptionsstelle bei 280-300 mµ) tritt bei sämtlichen Lösum mitteln mit gleicher Intensität auf, muß daher dem Molekül selbst und nicht etwa eir Wechselwirkung zwischen Chloranil und n-Heptan oder Äthanol zugeschrieben werde Klier.

7-1064 Herbert Zimmermann und Normann Joop. Polarisation der Elektronenband von Aromaten. 3. Mitteilung. Chinolin, Isochinolin, Indol. Z. Elektrochem. 65, 61—1961, Nr. 2. (15. Febr.)

Beggerow

- 1065 Herbert Zimmermann und Normann Joop. Dasselbe. 4. Mitteilung. Phenanthren, urysen, Tetraphen. Z. Elektrochem. 65, 66-70, 1961, Nr. 1. (10. Jan.)
- 1066 Herbert Zimmermann und Normann Joop. Dasselbe. 5. Mitteilung. Benzol, pronen, Triphenylen, Pyren, Perylen. Ebenda S. 138-142, 1961, Nr. 2. (15. Febr.) fünchen, T. H., Phys.-Chem. Inst.)
- 1067 Manfred Scholz und Wilhelm Treibs. Über bi- und polycyclische Azulene. LIV. Mitteilung. Der Einfluβ von Substituenten II. Art auf das sichtbare Absorptionsektrum der Azulene. Z. Elektrochem. 65, 120—127, 1961, Nr. 2. (15. Febr.) (Leipzig, niv., Inst. Org. Chem.)
- 1068 D. Beck und O. Osberghaus. Das Massenspektrum der ungeladenen Bruchstücke Elektronenbeschuß von Molekülen. Z. Phys. 160, 406-419, 1960, Nr. 4. (8. Nov.) onn, Univ., Phys. Inst.) Beim Beschuß von Molekülen in Elektronenstoßionenquellen )-6 Torr, 200 V Elektronenbeschleunigungsspannung) entstehen ionisierte und, durch ontanen Zerfall angeregter Moleküle, neutrale Bruchstücke. Es sollte für eine Reihe n Kohlenwasserstoffen das Spektrum der neutralen Bruchstücke (,,Neutralspektrum'') messen werden. Meßverfahren: Von den zu untersuchenden Gasmolekülen (Gaseinlaß rch Vielkanaldüse) werden in einem Stoßraum durch einen hohen Elektronenstrom iglichst viele ionisierte und neutrale Bruchstücke gebildet. Der ionisierte Anteil wird rch eine Ziehelektrode von Stoßraum und Ionenquelle entfernt. Die nicht getroffenen smoleküle und neutralen Bruchstücke treten zum Teil in eine auf den Stoßraum gende Elektronenstoßionenquelle konventioneller Art. Durch niedrig gehaltene ektronenenergie (50 eV) erreicht man, daß der Ionenstrom nur von Bruchstücken iefert wird. Das verwendete Massenspektrometer ist vom Nierschen Typ ( $a_m = 20$  cm, ienbeschleunigungsspannung = 3200 V). Registriert wurden die Ionen mit einem stufigen Multiplier (ETH Zürich). Es wurden die Neutralspektren von Propan und xan näher untersucht. Zur Identifizierung der Bruchstücke wurden Auftrittspotentialssungen gemacht.
- atomes métastables de gaz rares. J. Phys. Radium 21, 629–633, 1960, Nr. 8/9. (Aug./ ot.) (Paris-Meudon, Obs.) Eine quantitative Untersuchung der Intensität der Emisspektren von mit Edelgas verdünntem CO und N<sub>2</sub> wurde durchgeführt. Eine selekter Anregung wurde im d³ Π a³ Π- und im a'³ Σ a³ Π-System des CO-Moleküls im B³ Π A³ Σ-System des N<sub>2</sub>-Moleküls erhalten. Bestimmte Schwingungsniveaus oberen Elektronenzustandes werden stark erhöht. Diese Niveaus entsprechen der sonanzanregung durch Stoß der metastabilen X (³ P)-Atome mit den normalen CO-M N<sub>2</sub>-Molekülen. Diese Hypothese wurde für CO durch Verwendung der Besetzungshte anstelle der Intensitätsverteilung geprüft. Die relativen Übergangswahrscheinkeiten der d³ Π a³ Π-Banden wurden nach der Methode von PILLOW berechnet. Sev' = 5-Niveau des d³ Π-Zustandes im CO ist viermal so stark besetzt wie die benachten Schwingungsniveaus. Dadurch wird das Auftreten einer Resonanzanregung bezigt.
- **R. W. Nicholls** and **S. L. N. G. Krishnamachari.** On the excitation of the emission extrum of NCO in solid matrices condensed at  $4^{\circ}$  K. Canad. J. Chem. **38**, 1652—1656,  $\theta$ , Nr. 10. (Okt.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stands.) Die Emissionslinien werden ch die Reaktion erklärt:  $N(^2P) + CO(X^1\Sigma^+) \rightarrow NCO \begin{cases} A^3\Sigma^+ \\ B^2\Pi_1 \end{cases}$ . H. Ebert.
- ch die Reaktion erklärt:  $N(^2P) + CO(X^1\Sigma^4) \rightarrow NCO\{B^2\Pi_1\}$ . H. Ebert.

  1771 E. M. Shustorovich and M. E. Dyatkina. Some molecular integrals with the
- icipation of 3d-, 4s- and 4p-orbitals. Sh. fis. Chim. 34, 1843—1846, 1960, Nr. 8. (Orig. m. engl. Zfg.) (Moscow.) Berücksichtigt wurden Kernanziehungs-Integrale und Zentren-Coulomb-Integrale. Dabei wurden einfache Näherungsformeln für Zweitren-Coulomb-Integrale vorgeschlagen.

  H. Ebert.
- 772 J. W. Linnett. Valence-bond structures: A new proposal. Nature, Lond. 187, -861, 1960, Nr. 4740. (3. Sept.) (Berkeley, Univ. Calif., Chem. Dep.)

- 7-1073 J. K. Becconsall, S. Clough and G. Scott. Electron magnetic resonance of phenogradicals. Trans. Faraday Soc. 56, 459-472, 1960, Nr. 4 (Nr. 448). (Apr.) (Mancheste Imp. Chem. Ind. Ltd., Dyestuffs Div.) Eine Reihe von substituierten Phenolen wird organischen Medien mittels Bleidioxyd oxydiert. Die dabei auftretenden Radika werden durch magnetische Elektronenresonanz untersucht. Man findet zwei Arter 1. Primärradikale, gebildet durch die Entfernung des phenolischen Wasserstoffatom sie sind wenig stabil, und ihre Spektren zeigen ausgeprägte Hyperfeinstruktur. Weni stens ein größerer Ortho-Substituent scheint Voraussetzung für die Radikalbildung zein. 2. Sekundärradikale von besserer Stabilität; sie bilden sich aus Primärradikale die durch die Oxydation des Para-Substituenten zur Phenolgruppe erhalten werden. Brügel.
- 7-1074 Billy R. Loy. Electron spin resonance studies of free radical decay in gammirradiated polyethylene. J. Polym. Sci. 44, 341-347, 1960, Nr. 144. (Juni.) (Midlam Mich., Dow Chem. Co., phys. Res. Lab.) Polyäthylen wird im Vakuum bei der Temperatur des flüssigen Stickstoffs mit Gammastrahlen bestrahlt. Die so gebildeten freie Radikale werden bei höherer Temperatur durch magnetische Elektronenresonan beobachtet. Ihre Konzentration fällt rasch auf einen von der Temperatur abhängigt ziemlich stabilen Wert ab. Daraus wird geschlossen, daß die Radikale nicht statistise verteilt, sondern nahe beieinander liegen. Bei Einwirkung von Luft wird bei -80°C e Peroxydradikal beobachtet, wobei nur knapp die Hälfte der durch Bestrahlung erzeugte Radikale reagieren. Hinsichtlich der Lokalisierung der primären Radikale wird a genommen, daß 90-95% sich in der amorphen Phase des Kunststoffes befinden.

Brügel.

- 7-1075 **D. F. Johnston.** Group theory in solid state physics. Rep. Progr. Phys. 2 1960, S. 66 -453. (Harwell, Berks., Atom. En. Res. Est., Theor. Phys. Div.)
- 7-1076 A. B. Pippard. Experimental analysis of the electronic structure of metals. Re Progr. Phys. 23, 1960, S. 176-266. (Cambridge, Cavend. Lab.) H. Ebert.
- 7–1077 G. B. Mitra and G. S. Sanyal. A microwave analogue for X-ray diffraction I. Effect of the crystallite size. Indian J. Phys. 34, 103–106, 1960, Nr. 3. (März.) (Kharapur, Indian Inst. Technol., Dep. Phys. a. Elect. Commun. Engng.) Ein tetragonal Gitter (Gitterkonstanten  $a=b=3,2~\rm cm;~c=4,8~\rm cm)$  aus 900 Elementarzellen wir mit Mikrowellen ( $\lambda=3,2~\rm cm$ ) bestrahlt und die bekannten Formeln für Lage und Breder abgebeugten Intensitätsmaxima verifiziert. Die Streuzentren sind Messingzylind Schiske,
- 7-1078 **D. Mootz** und **K. Plieth.** Röntgenstrukturuntersuchung von 2,5-Di-(p-jodbenze cyclopentanon. Z. Elektrochem. **65**, 454-455, 1961, Nr. 2. (45. Febr.) (Berlin-Dahle Max-Planck-Ges., Fritz-Haber-Inst.)
- 7-1079 Siegfried Balke und Gernot Lutz. Strukturforschung mit Hilfe von Neutron beugung. Chem.-Ing. Tech. 32, 651-658, 1960, Nr. 40. (Okt.) (München, Univ., In Kristallogr.)

  H. Ebert
- 7-1080 V. S. Oskotskii. On the possibility of investigating the phonon density distribution a noncubical crystal with the help of the noncoherent scattering of neutrons. Soviet Phy Solid State 2, 647-649, 1960, Nr. 4. (Okt.) (Engl. Übers. aus: Fiz. Tverd. Tela 701-704, 1960, Nr. 4.) (Leningrad, Acad. Sci., Semicond. Inst.) Bei kubischen Kristalist die Phononendichteverteilung proportional dem Wirkungsquerschnitt für die nic kohärente Neutronenstreuung. Für nichtkubische Kristalle hängt der Wirkungsqueschnitt von der (unbekannten) Polarisation der Phononen ab. Aus der Untersuchu einer bestimmten Anordnung (die Probe wird in Scheiben zerlegt, in denen die Kristachsen gegeneinander verdreht sind) folgt, daß man die Betrachtung der Phononendich verteilung erhält.
- 7-1081 Y. I. Dutchak and N. M. Bondar. On the nature of atom ordering in a cadmium system. Ukrain. fis. Sh., Kiew 4, 402-403, 1959, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Orig. ukrain.)
  H. Ebert

J. Washburn, G. W. Groves, A. Kelly and G. K. Williamson. Electron micro-1082 ope observations of deformed magnesium oxide. Phil. Mag. (8) 5, 991-999, 1960, Nr. 58. okt.) <sub>(</sub>Cambridge, Univ., Dep. Metall.) Dünne MgO-Blättchen nach (100) wurden durch bspalten und H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>-Ätzung erhalten. Plastische Verformung erzeugt [110]-Schraubenrsetzungen in {110}-Gleitebenen. Eine Quergleitung mit Bildung von Sprüngen in der ersetzungslinie wird schon durch den Elektronenstrahl ausgelöst. Nach stärkerer eformation werden in Gleitbändern überwiegend meist nicht aufgelöste "Plus-Minusaare" von geschlossenen Versetzungs-Linien, sämtlich mit gleichem Burgers-Vektor nd vorherrschendem Stufencharakter, auf  $\pm~30^\circ$  parallel [100] beobachtet. Ein Modell r ihre Entstehung aus quergleitenden Schraubenversetzungen wird angegeben. Ätzlder dürften oft solche Paare und nicht einzelne Versetzungen anzeigen. Beim Ertzen können lange Paare in viele kleinere aufbrechen. Die im Lichtmikroskop sichtren breiten Gleitbänder werden durch eine Versetzungs-Vervielfachung im Verlauf er Quergleitung gedeutet. - Versetzungsreaktionen und Schnitte von Gleitbändern erden diskutiert.

1083 E. K. Storms, N. H. Krikorian and C. P. Kempter. Niobium monocarbide, Analyt. nem. 32, 1722, 1960, Nr. 12. (Nov.) (Los Alamos, N. M., Vniv. Calif., Sci. Lab.)  $= 4,447085 \text{ Å bei } 25^{\circ}\text{C}.$ 

1084 Johannes Weiss. Die Kristall- und Molekelstruhtur von [CsPO<sub>2</sub>]<sub>6</sub> · aq. Z. anorg. iem. 306, 30-34, 1960, Nr. 1/2. (Sept.) (Heidelberg, Univ., Chem. Inst., I. Abt. org. Chem.)

1085 N. H. Krikorian, W. G. Witteman and M. G. Bowman. The preparation, crystal uctures and some properties of zirconium and hafnium dirhenide. J. phys. Chem. 64, 17-1519, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Los Alamos, N. M., Univ., Sci. Lab.

1086 S. C. Bevan and D. F. C. Morris. Lattice energies of some alkali selenides and lurides. J. chem. Soc. 1960, S. 516-522, Febr. (London, Univ., Queen Mary Coll.)

1087 Christian Kn. Møller. The structure of caesium plumbo iodide CsPbI3. Mat. fys. odd. dan. vid. Selsk. 32, 1959, Nr. 1, S. 1-18.

1088 H. Bötticher. Röntgenographische Untersuchung über die Struktur des 4,4methoxy-α,β-diäthylstilben. Diss. Tech. Univ. Berlin, 1959. H. Ebert.

1089 Newton Bernardes. Quantum mechanical law of corresponding states for van der tals solids at 0°K. Phys. Rev. (2) 120, 807—813, 1960, Nr. 3. (1. Nov.) (Ames, I., niv., Inst. Atom. Res., Dep. Phys.). Unter Verwendung eines Lennard-Jones-1-6)-Wechselwirkungspotentials  $V(r)=4\,\epsilon[(\sigma/r)^{12}-(\sigma/r)^6]$  und einer einfachen FITLER-LONDON-Wellenfunktion werden mit Hilfe einer quantenmechanischen Variansrechnung die verschiedenen Eigenschaften von VAN DER WAALS-Festkörpern bei K beschrieben. Der Einfluß der Kernbewegung auf die Kohäsionsenergie, das Volun, die Kompressibilität, die Schallgeschwindigkeit usw. wird diskutiert. Die Ergebse können durch eine Potenzreihe in h dargestellt werden, von der der erste, in h eare Term explizit angegeben ist. Die Ergebnisse stehen in guter Übereinstimmung t den verfügbaren experimentellen Daten aller Edelgase im festen Zustand mit Ausume von Helium, das nicht nach der beschriebenen Methode behandelt werden kann.

R. J. Elliott. Speculation on the centres formed by nitrogen in diamond. Proc. vs. Soc. Lond. 76, 787-791, 1960, Nr. 5 (Nr. 491). (1. Nov.) (Oxford, Clarendon Lab.) ramagnetische Resonanz von einzelnem unpaarigem Elektron in Verunreinigungstrum aus einzelnem N-Atom nur an relativ wenigen Proben zu beobachten. Daher ne Identität dieser Zentren mit denen, die optische Absorption erzeugen. Letztere arscheinlich komplex gebaut. Berechnung der Oszillatorenstärken deutet auf wesentne Beteiligung geladener Teilchen, so daß Zentrum entweder geladen oder Dipol. mit entfällt Möglichkeit, daß es sich um Paare von Atomen in Form von N2-Moleen handelt. Röntgenspektren-Anomalien in Umgebung der Bragg-Reflexionen weisen auf große Defekte in (100)-Ebenen, welche Abstand zwischen ungestörten Teile des Kristalls um  $^{1}/_{12}$  der Seitenlänge der kubischen Zelle vergrößern und durch zw Schichten von N-Atomen gedeutet werden können. Das wäre auch im Einklang mit der beobachteten Wert der Gitterkonstanten-Vergrößerung mit zunehmender N-Konzeitration. G. Schumann.

- 7-1091 A. F. Ioffe. Two mechanisms for the motion of free charges. Soviet Phys.-Sol. State 1, 139-140, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. Solid State Phys. 1, 15 1959, Nr. 1.)
- 7-1092 A. N. Orlov and A. N. Men'. The statistical theory of bond energy in spinel-type crystals. Soviet Phys.-Solid State 1, 174 181, 1959, Nr. 2. V. Weidemann.
- 7-1093 J. Kluge, O. Stasiw und P. Süptitz. Ein direkter Nachweis für die Wanderur von Defektelektronen in Silberchlorid. Z. Phys. 160, 363-373, 1960, Nr. 4. (8. Nov (Berlin, Akad. Wiss., Inst. Kristallphys.) Neuere Beobachtungen über das Verhalte und die Wirkung von optisch erzeugten Defektelektronen in großen Silberhalogenickristallen werden zusammengestellt. Mit der Impulsmethode von HAYNES-SHOCKLE wird bei AgCl-Kristallen ein Gebiet beobachtet, das frei von photolytischem Silber i und dicht unterhalb der Oberfläche des Kristalls liegt. Es entsteht wahrscheinlich durch, daß die Defektelektronen nach Impulsende alle ins Kristallinnere wandern. Vibeobachten diese Erscheinung nur bei Kristallen, die in Luft oder Sauerstoff getempe wurden, so daß angenommen werden kann, daß Silberlücken Defektelektronenfängsind.
- 7-1094 Paul Kienle and R. E. Segel. Relative pulse height of protons and electrons of KI(Tl). Phys. Rev. (2) 113, 909-911, 1959, Nr. 3. (1. Febr.) (Upton, N. Y., Brook haven Nat. Lab.; Dayton, Ohio, Aeron. Res. Lab.) Im Energiebereich von einige MeV wurde die relative Szintillationsausbeute von KJ(Tl) für Protonen und Elektrone gemessen. Danach liefern Protonen eine um den Faktor 1,42 größere Impulshöhe a Elektronen.

  W. Kolb.
- 7 1095J. Koutecký and M. Tomášek. Study of the surface states of diamond and graphi by a simple MO-LCAO method. Phys. Rev. (2) 120, 1212-1218, 1960, Nr. 4. (15, Nov (Prague, Czech., Acad. Sci., Inst. Phys. Chem.) Die Oberflächenzustände von Diamai und zweidimensionalem Graphit wurden unter der Annahme untersucht, daß die Nich begrenzung des Kristalls keine Störung in der Elementarzelle des endlichen Kristal hervorruft. Die Molecular-Orbitals wurden als Linearkombinationen von sp³- oder sp Hybriden dargestellt. Im Falle des Graphits wurden zudem auch Molecular Orbitals Betracht gezogen, die Linearkombinationen von 2pz-Orbitals sind und deren Wechse wirkung mit den sp²-Hybriden vernachlässigt wird. Die Rechnung ergibt, daß im Fal des Diamant ein Energieband existiert, das zu den Shockley-Oberflächen-Zustände in der Lücke zwischen dem Valenz- und dem Leitfähigkeitsband gehört. Die Anza der Atome in diesem Band ist gleich der Anzahl der Oberflächenatome. Aus einer Di kussion der Wellenfunktion folgt, daß diese Zustände ungesättigten Bindungen d Oberflächen-C-Atome entsprechen. Die Elektronendichte der aus der Oberfläche herau ragenden Hybride ist wesentlich größer als die Dichte der anderen Hybride der Obe flächenatome. Im Graphit wird ein analoges Verhalten der Oberflächenzustände, dere Wellenfunktionen Linearkombinationen von sp2-Orbitals sind, gefunden. Oberfläche zustände, deren Wellenfunktionen Linearkombinationen von p<sub>2</sub>-Orbitals sind, beschreben ungesättigte Doppelbindungen von Oberflächenatomen, die nur zwei Nachbal haben. Die Analogie dieser Shockley-Zustände mit den nichtbindenden Zuständen w geradzahliger alternierender Kohlenwasserstoffe wird aufgezeigt. Klessinger.
- 7–1096 **0. G. Folberth.** Zur Frage der chemischen Bindung in Kristallen mit DO (BiF<sub>3</sub>)-Struktur. Z. Naturf. **15a**, 739–740, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Erlangen, Siemen Schuckertw., Forschungslab.) Bei Verbindungen der Art AB<sub>3</sub> können aus rein gemetrischen Gründen nicht alle B-Atome strukturell gleichartig eingebaut werden. If DO<sub>3</sub>-Gitter bildet das Anionenteilgitter eine kubisch-flächenzentrierte dichteste Kuge packung, Voraussetzung hierfür ist  $S = R(B^{3-})/R(A^+) > 4$ . Die Gitter von BF<sub>3</sub>, Li<sub>3</sub>-

 $k_3$ As, Li $_3$ Sb und Li $_2$ MgSn werden diskutiert. Ferner wird der Übergang mit zunehmenm metallischen Charakter etwa von Li $_2$ MgSn zu Ni $_2$ MgSn behandelt. Die DO $_3$ -Strukturtt auf, wenn große Anionen mit kleinen Kationen im Verhältnis 1:3 vorliegen (oder agekehrt). Die kleinen Ionen sind in die Tetraeder und Oktaeder-Lücken eingebaut. t dieser Packung ist der tiefste Energiezustand erreicht. M. Wiedemann.

1097 Jiro Yamashita and Tatumi Kurosawa. Heitler-London approach to electrical inductivity and application to d-electron conductions. J. phys. Soc. Japan 15, 802—821, 60, Nr. 5. (Mai.) (Tokyo, Univ., Inst. Solid State Phys.) Es wird die durch die Begung eines an ein Ion in einem Ionengitter gebundenen Elektrons erzeugte Leitligkeit berechnet unter den Voraussetzungen, daß die Wellenfunktion des Elektrons in Ort des Ions lokalisiert ist, daß durch langsame Bewegung der Elektronen Gitterlarisation auftritt, und daß durch hohe Störstellenkonzentrationen eine leichte Abiehung von der Periodizität des Gitters vorhanden ist. Unter diesen Bedingungen ist estrom mehr mit einer Sprungbewegung als mit einer Translationsbewegung verüpft. Als Anwendungsbeispiele der Theorie werden die Leitung durch Elektronen der Schale in einigen Kristallen wie CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> oder die Störbandleitung in Germanium kutiert.

1098 Tatsumi Kurosawa. Heitler-London approach to electrical conductivity. II. A proof the hopping motion. J. phys. Soc. Japan 15, 1211—1216, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Tokyo, iv., Inst. Solid State Phys.) Vf. untersucht die Bedingungen, unter denen die in der ret. Arbeit verwendete HEITLER-LONDON-Näherung für die Behandlung des dungstransportproblems angemessener erscheint als die übliche BLOCHsche Näherung. sind dies: große effektive Masse, starke Wechselwirkung mit dem Gitter und Schwangen in der Periodizität des Gitterpotentials.

1999 Clifford C. Klick. Mechanism for coloration of alkali halides at low temperatures. In the series of the serie

(100 W. C. Holton, H. Blum and C. P. Slichter. Hyperfine structure of the F center in F. Phys. Rev. Letters 5, 197–200, 1960, Nr. 5. (1. Sept.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. vs.) Elektronenspinresonanz (X-Band) an LiF, das F-(1017 bis 1018 cm<sup>-3</sup>) und  $^{1}$ /<sub>3</sub> bis  $^{1}$ /<sub>600</sub> der F-Zentren)-Zentren enthält, ergibt bei Zimmertemperatur und K 35 Linien, g = 2,0006 ± 0,0006, Feld [100], Gesamtbreite ca. 300 Gauß, Linientand ca. 14 Gauß. Das Spektrum wird offenbar von den F-Zentren allein verursacht, durch Doppelresonanzexperimente (ENDOR) nachgewiesen wird. Die ENDOR-Linien I nach der Entfernung der wirkenden Kerne von der negativen Ionen-Lücke (F-Zenm) klassifizierbar.

101 F. Wahl. Klassische nichtlineare Gitterstatik der Stufenversetzung. II. Berechtg. Z. Naturf. 15a, 983-993, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Stuttgart, T. H., Inst. Theor. 1960. Phys.) Vf. berechnet die numerische Stufenversetzung im KCl-Kristall mit der thode der nichtlinearen klassischen Gitterstatik. In der Endgleichung bleiben außer nichtlinearen Gliedern im Kern nur wenige Komponenten im Kern der Versetzung am Rand des Kristalls übrig, die sich bei der Summation nicht wegheben.

D. Hahn.

102 Charles B. Childs and Lawrence Slifkin. Room-temperature dislocation decoration de large crystals. Phys. Rev. Letters 5, 502-503, 1960, Nr. 11. (1. Dez.) (Greenbelt, Goddard Space Flight Cent., Nat. Aeronaut. Space Admin.; Chapel Hill, N. Carol., v.) Nach Erzeugung einer nur geringen Dichte statistisch verteilter, submikroskopier Silberkörner nach der HAYNES-SHOCKLEY-Methode verursacht eine Alterung bei umertemperatur starke Wanderung von Silber zu Versetzungen. Scharf gezeichnete

Versetzungen erscheinen nach einigen Tagen bei Hellfeldbeobachtung (Objektiv 20fach ohne daß diffuser Hintergrund stört. Dies erlaubt kontinuierliche Prüfung tief in de Kristall hinein.

7-1103 V. A. Phillips. Direct observation of defects in evaporated silver. Phil. Mag. ( 5, 571-583, 1960, Nr. 54. (Juni.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Elektr nenmikroskopisch wurden die Kristallbaufehler in aufgedampften einkristallinen Silbe schichten untersucht (Steinsalz-Unterlage). In frischen Schichten finden sich 5.1 bis 1010 einfache Stapelfehler je cm2. Sie verlaufen jeweils in nur einer der {111}-Ebene die zugeordneten Teilversetzungen stellen sich überwiegend nach [110] ein, nur 5% nach [112]. Geometrische Einzelheiten der Umrisse und Anordnung sowie von Ringen un tetraedrischen Stapelfehlern werden diskutiert. Der Elektronenstrahl erzeugt Spa nungen, die sich durch Dissoziation in {111} liegender vollständiger Versetzungen unt Bildung und Erweiterung von Stapelfehlern äußern. Auch komplexe Stapelfehler, d gleichzeitig mehrere {111}-Ebenen erfassen, werden gebildet. Tempern bei 300°C lä die einfachen Fehler bestehen. — Als wichtigste Bildungsart von Stapelfehlern wird d Dissoziation von Versetzungen angesehen. Die Versetzungen dürften ihre Ursache v allem haben in Spannungen während des Wachstums, in unrichtigem Zusammentreff von {110}-Flächen der Wachstumsinseln, in der Übertragung von Versetzungen d K .- F. Seifert. Unterlage.

7-1104 R. Bullough and R. C. Newman. The spacing of prismatic dislocation loop Phil. Mag. (8) 5, 921—926, 1960, Nr. 57. (Sept.) (Aldermaston, Berks., Assoc. Elect Ind., Res. Lab.) Beobachtungen zeigten, daß Spannungszustände um Gitterfehl aufgehoben werden können durch die Entwicklung und Bewegung von koaxial prismatischen Versetzungsringen. — Hier werden aus den Randbedingungen an eine Längsschnitt der zylindrischen Gleitfläche die Spannungen und Deformationen a geleitet, die mit einem einzelnen Versetzungsring innerhalb eines elastischen Mediur verknüpft sind. Aus der Annahme einer kritischen Schubspannung können dann Gleichgewichtsabstände in einer Aufreihung solcher Ringe bestimmt werden. Sie werd graphisch dargestellt und mit experimentellen Werten verglichen Der zur Übereinstin mung benötigte Wert der kritischen Schubspannung von 10-5 bis 10-6 des Schubmodu ist plausibel.

K.-F. Seifert.

7-1105 Michel Wintenberger. Contribution à l'étude des imperfections cristallit dans les alminiums très purs. Ann. Phys., Paris (13) 5, 1185-1242, 1960, Nr. 9/1 (Sept./Okt.) (Paris, Univ., Fac. Sci.)

Behnsch.

7–1106 K. H. Hellwege, G. Hess und H. G. Kahle. Spektrum und Zeeman-Effekt of dreiwertigen Praseodyms im hexagonalen Äthylsulfat. Z. Phys. 159, 333–347, 196 Nr. 3. (15. Juli.) (Darmstadt, T. H., Inst. techn. Phys.) Das sichtbare Absorption spektrum des Pr³+-Ions im hexagonalen (Ce, Pr) Äthylsulfat (25:1, 100:1 und 200: und sein Zeeman-Effekt im äußeren Magnetfeld werden bei 4,2°K aufgenommen udurch Annahme eines Kristallfeldes der Symmetrie  $D_{3h}$  gedeutet. Die Werte der Kristallfeldes der Symmetrie Dab gedeutet. Die Werte der Kristallennete und die Landéschen g-Faktoren der Terme, einige Kristallfeld-Matr. elemente und die Landéschen g-Faktoren der Terme werden bestimmt. Bei den Übgängen  ${}^{3}\Pi_{4} \rightarrow {}^{3}P_{0}$ ,  ${}^{3}P_{1}$  wird eine deutlich ausgeprägte Kristallhyperfeinstrukt (Satellitenstruktur) beobachtet.

7–1107 A. Friederich, K. H. Hellwege und H. Lämmermann. Absorptionsspektrund Zeeman-Effekt des Samarium-Magnesium-Nitrats. Z. Phys. 159, 524–532, 19 Nr. 5. (25. Aug.) (Darmstadt, T. H., Inst. Techn. Phys.) Fünf Liniengruppen im sicht bat Absorptionsspektrum des Sm<sub>2</sub>Mg<sub>3</sub>(NO<sub>3</sub>)<sub>12</sub>· 24 H<sub>2</sub>O werden bei tiefen Temperatuuntersucht und durch Annahme eines Kristallfeldes der Symmetrie C<sub>3v</sub> gedeutet. Aus Polarisation der Linien und ihrem Zeeman-Effekt ergeben sich die Kristallquantzahlen der Termkomponenten sowie die J-Werte und g-Faktoren der Terme. Lexperimentell ermittelten Terme werden mit den theoretischen Termen für Russe Saunders-Kopplung verglichen. — Aus der Lage der Termkomponenten des Gruterms <sup>6</sup>H<sub>5/2</sub> wird die magnetische spezifische Wärme zwischen 0 und 150°K berecht Kahle

- 1108 K. H. Hellwege, S. Hüfner und H. G. Kahle. Spektrum, Zeeman-Effekt und Alektronenterme des dreiwertigen Erbiums in kristallinen Salzen. 1. Erbium-Äthylsulfat  $r(C_2H_5SO_4)_3 \cdot 9H_2O$ . Z. Phys. 160, 149—161, 1960, Nr. 2. (3. Okt.) (Darmstadt, T. H., ast. Tech. Phys.) Das sichtbare Absorptionsspektrum des Er³+-Ions im hexagonalen (r. und (Y, Er)-Äthylsulfat (10:1) und sein Zeeman-Effekt im äußeren Magnetfeld erden bei tiefen Temperaturen aufgenommen und durch Annahme eines Kristallfeldes er Symmetrie  $D_{3h}$  gedeutet. Es werden die J-Werte und die Landéschen g-Faktoren der untersuchten angeregten Terme bestimmt. Ferner werden die Werte der Kristalluantenzahl  $\overline{\mu}$  für die Aufspaltungskomponenten der Terme und einige Kristallfeldatrixelemente angegeben.
- 1109 K. H. Hellwege. S. Hüfner und H. G. Kahle. Spektrum, Zeeman-Effekt und lektronenterme des dreiwertigen Erbiums in kristallinen Salzen. II. Erbium-Chlorid  $rCl_3 \cdot 6H_2O$  und Erbium-Nitrat  $Er(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$ . Z. Phys. 160, 162—170, 1960, r. 2. (3. Okt.) (Darmstadt, T. H., Inst. Techn. Phys.) Die sichtbaren Absorptionsektren des  $Er^{3+}$ -Ions im monoklinen Er-Chlorid und triklinen Er-Nitrat werden bei efen Temperaturen in äußeren Magnetfeldern verschiedener Größe und Richtung aufenommen und analysiert. Es werden die J-Werte aller unterswehten angeregten Terme estimmt. Die Landeschen g-Faktoren lassen sich aus dem beobachteten Zeemanflekt im Chlorid für zwei Terme und im Nitrat für einen Term berechnen, obwohl zum eil sehr starke nichtlineare Effekte auftreten.
- -1110 R. J. Collins, D. F. Nelson, A. L. Schawlow, W. Bond, C. G. B. Garrett and . Kaiser. Coherence, narrowing, directionality, and relaxation oscillations in the light nission from ruby. Phys. Rev. Letters 5, 303-305, 1960, Nr. 7. (1. Okt.) (Murray Hill, . J., Bell Tel. Labs.) Unter geeigneten Bedingungen kann nach SCHAWLOW und TOWNES Ber. 39, Nr. 9-604, 1960) in einem Rubinkristall eine angeregte Lichtemission (stimuted emission) auftreten, die 1. zur Erniedrigung der Lebensdauer, 2. Verkleinerung der inienbreite, 3. Kohärenz der Strahlung und 4. Richtungsabhängigkeit der Strahlung hrt. Zur experimentellen Prüfung wurde ein stabförmiger Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Kristall mit 0,05% uromoxyd benutzt (Ø 0,5 cm, Länge 4,0 cm). Die ebenen Enden waren poliert, verbert und bis auf 1' parallel. Nach der Bestrahlung des Kristalls mit einer Blitzröhre om Typ GEFT 524 wurde die Emission der R,-Linie beobachtet. Die Registrierung igte eine Folge von Emissionsspitzen von 10 μs Dauer. Die spektrale Breite der Emulonslinie betrug 0,2 cm<sup>-1</sup>. Aus der Untersuchung der Fraunhofer-Beugung wird auf ne annähernd ebene Wellenfront und Kohärenz des Lichtes geschlossen. Die Lichtmission ist begrenzt auf einen Winkel von 0,3° bis 1°C, bezogen auf die Normale der abenden. Golling.
- 1111 Lucienne Couture, P. Jacquinot and I. Tsujikawa. Low temperature absorption ectra and Zeeman effect of chromium alums. Low Temperature Phys. Chem 5th int. pnf. 1957, Madison, Wisc. 1958, S. 580—581. (Bellevue, S. et O., France, Centre Nat. echerche Sci., Lab.) Vff. finden bei Kalium-Chrom-Alaun eine Phasenumwandlung i 60°K, die sich in einer plötzlichen Änderung des Spektrums beim Erwärmen bemerker macht. Bei schneller Abkühlung wird die Umwandlung unterdrückt. Vff. vermuten men Ordnungsvorgang, z. B. in der Orientierung der eingebauten Wassermoleküle.

v. Klitzing.

- 1112 H. J. Becher und F. Seel. Schwingungsspektren des trimeren und tetrameren rosphornitrilfluorids. Z. anorg. Chem. 305, 148-157, 1960, Nr. 3/4. (Juli.) (Stuttgart, H., Inst. anorg. Chem.)
- #1113 Robin M. Hochstrasser. Polarization of the first two electronic transitions of rene. J. chem. Phys. 33, 459–463, 1960, Nr. 2. (Aug.) (Vancouver, Can., Univ., em. Dep.) Aus der Untersuchung des Absorptionsspektrums orientierter Phenantrend Dibenzyl-Einkristalle mit Pyren-Zuastz in polarisiertem Licht wird gefolgert, daß ersten beiden Elektronenübergänge des Pyrenmoleküls  $^{1}$ Bu $_{3u} \leftarrow ^{1}$ A $_{1g}$ -Übergängen elsprechen.
- 1114 Jacques Archambault and Roland Rivest. Co-ordination complexes of titanium (V) halides. I. Preparation and infrared spectra of the complexes of titanium (IV) halides

- with N,N-dimethyl and N,N-diphenyl formamide. Canad. J. Chem. 38, 1331-1338 1960, Nr. 8. (Aug.) (Montreal, Univ., Dep. Chem.)
- 7-1115 Paul Müller. Röntgenographische Untersuchung der Zerrüttung zugdruckwechse beanspruchter Stahlproben. Diss. T. H. Stuttgart, 1960.
- 7-1116 J. Sawkill und J. E. Meredith. The etching of sub-structures in beryllium. Phi Mag. (8) 5, 1195-1196, 1960, Nr. 59. (Nov.) (Hinxton Hall, nr. Cambridge, Tube Ir vestm. Res. Labs.)

  Behnsch.
- 7-1117 Igor W. Plesner. Diffusion in a linear lattice. J. chem. Phys. 33, 652-662, 1960 Nr. 3. (Sept.) (Copenhagen, Denm., Univ., Inst. Phys. Chem.) Für einen Lückenmechanismus der Diffusion wird ein Modell entwickelt, das aus einem Isotop und einer Lückbesteht, die beide in ein lineares Gitter harmonischer Oszillatoren eingebettet sind. Di Untersuchung läßt sich vor allem auf die Isotopen-Diffusion anwenden. Zwische Gitterdefekten und Gitteratomen wird ein 6-12-Potential angenommen, die Wechse wirkung hängt linear von der Frequenz ab. Der Formalismus zur Analyse dieses Gittem it Defekten wird entwickelt. Dabei werden lokalisierte Schwingungsarten eingeführ die durch die Schwingung der Gitterstörung im Gitter angenähert werden können. Diffusionskonstante ergibt sich als abhängig von der vierten Potenz der Defekt-Frequen M. Wiedemann.
- 7–1118 Kazuo Hiroike. Radial distribution function of fluids. 111. J. phys. Soc. Japa 15, 771—778, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Tokyo, Inst. Technol., Dep. Phys.) Ein Kopplungs faktor  $\xi$  wird eingeführt, durch den alle paarweisen Wechselwirkungspotentiale  $\Phi_{ij}$  (im gleichen Verhältnis geändert werden ( $\xi \to 0$  ist ein fluides System freier Partikeln Für den Wechselwirkungsanteil der freien Energie im System mit N-Partikeln im Volumen V wird  $A_1(\xi) = (N^2/2 \text{ V}) \int_0^\xi \int \Phi(\mathbf{r}) \, \mathbf{g} \, (\mathbf{r}, \, \xi) \, d\mathbf{r} \, d\xi$  unter der Annahme der Additivitä der Paar-Potentiale zum Gesamtpotential erhalten. Eine andere Beziehung zwischen der radialen Verteilungsfunktion  $\mathbf{g} \, (\mathbf{r}, \, \xi) \, \mathbf{und} \, A_1(\xi)$  folgt aus den Überlegungen des Teils der Arbeit (Ber. 37, 1802, 1958). Die aus beiden hergeleitete Verträglichkeitsbedingunfür  $\mathbf{g} \, (\mathbf{r}) \, \mathbf{f} \, \mathbf{und} \, \mathbf{g} \, \mathbf{r} \, \mathbf{f} \, \mathbf{g} \, \mathbf{r} \, \mathbf{g} \, \mathbf{r} \, \mathbf{r} \, \mathbf{g} \, \mathbf{r} \, \mathbf$
- 7-1119 A.M. Evseev. Radial distribution function of atoms in a liquid. Sh. fis. Chir 34, 1847-1850, 1960, Nr. 8. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.) H. Ebert.
- 7-1120 A. C. Anderson, H. R. Hart jr. and J. C. Wheatley. Self-diffusion coefficies and nuclear susceptibility of liquid He³. Phys. Rev. Letters 5, 133-135, 1960, Nr. (15. Aug.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Messung der Eigendiffusion der Magnet sierung in reinem flüssigem He³ (He⁴-Verunreinigung etwa 2·10-⁵) im Druckbereic zwischen 50 und 90 Torr und in He³ mit 1,2% He⁴-Ferner Messung der Kernsuszeptibil tät χ<sub>r</sub> relativ zu ihrem Wert bei der Temperatur des Bades aus flüssigem He⁴ im gleiche Druckbereich in reinem He³ zwischen 1,3 und 0,031° K sowie in He³ mit 1,2% He Messung des Diffusionskoeffizienten D mittels eines Spinechoverfahrens bei eine Frequenz von 85 kHz. Ergebnisse: 1. Die He³-Flüssigkeit geht offenbar nicht in eine kooperativen Zustand über. 2. Eine Beimengung von 1,2% He⁴ zu He³ ändert weder noch χ<sub>r</sub>. 3. Zwischen 0,1 und 0,03° K gehorcht D dem Gesetz (1/T)n, wobei n = 1, ± 0,05 für reines He³ und n = 1,56 ± 0,05 für He³ mit 1,2% He⁴ ist. 4. Zwischen 0 und 0,04° K ist χ<sub>r</sub> innerhalb eines Meßfehlers von etwa 3% konstant.
- 7-1121 C. B. Benson and A. C. Hollis Hallett. Viscosity measurements in liquid helium I Canad. J. Phys. 38, 1376-1389, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Toronto, Univ., Dep. Phys Messung der Viskosität von flüssigem He II unter Verwendung einer oszillierend Kugel. Aufbau der Meßanlage: He-Dewar; Cu-Hohlkugel mit 0,15 mm Wandstärl

H. Ebert.

- 25,80 mm Ø bei flüssigen He-Temperaturen. Betätigung durch Torsionskopf über nm starken Quarzstab mit 850 mm Länge. Am oberen Ende des Stabes ist ein gel befestigt, welcher über ein Fenster einen Lichtstrahl reflektiert und Schwingungsachtung zuläßt. Die Vff. zeigen, daß hier keine Kantenkorrektur nötig ist wie bei r Kreisscheibe. Die Versuche zeigen, daß eine Berücksichtigung der Schwingungspfung durch das den Stab umgebende Gas erforderlich ist. Berechnung dieser upfungswerte. Die erzielten Ergebnisse stimmen mit früheren Messungen mit rotietem Zylinder überein.
- 22 E.L. Andronikaschwili und D. S. Zakadse. Experimentelle Untersuchungen harmonischen Schwingungen einer Scheibe in rotierendem Helium II. Phys. Abh. jetunion N. F. 2, 49-51, 1960, Nr. 1. (Übers. aus: Sh. exp. teor. Fis. 37, 562-563, L.) (Tblissi, Staatl. Univ.) Ber. 39, Nr. 5-1049, 1960.
- 123 **D. P. Dobychin** and **Ts. M. Klibanova.** Model studies of the regeneration of nosilicate cracking catalysts. III. Diffusion kinetics of the burning out of the internal on and the effect of the porous structure of the catalyst on the rate of the process. Sh. fis. n. **34**, 1745—1752, 1960, Nr. 8. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Leningrad.)
- Gabriel Stein and Avner Teinin. Absorption spectra of anions in solution. 111. c effects. Trans. Faraday Soc. 56, 1393—1403, 1960, Nr. 10 (Nr. 454). (Okt.) (Jerusa-Univ., Dep. Phys. Chem.) Es wird gezeigt, daß der Einfluß der Elektrolyten auf das bektrum durch einen indirekten Einfluß der zugefügten Anionen bedingt sein kann.
- 25 R. M. Golding. Ultraviolet absorption studies of the bisulphite-pyrosulphite equilim. J. chem. Soc. 1960, S. 3711—3716, Okt. (Wellington, N. Z., Dep. Sci. Ind. Res., ninon Lab.)
- V. V. Obukhov-Denisov, T. A. Sidorov, F. S. Faizullov and V. P. Cheremisinov. vibration spectrum of vitreous beryllium fluoride. Sh. fis. Chim. 34, 1622—1624. Nr. 7. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)
  H. Ebert.
- 27 F. A. L. Dullien and L. W. Shemilt. Equations for determining diffusion coents in liquid systems by the diaphragm cell technique. Nature, Lond. 187, 767—768, Nr. 4739. (27. Aug.) (London, W. C., Univ., Coll.) Bei der Ermittlung von Diffusionsfizienten mittels zweier Zellen mit verschiedener Konzentration der Flüssigkeiten, lurch ein Diaphragma getrennt sind, wird die Annahme eines konstanten Flusses h das poröse Diaphragma gemacht. Es wird nun gezeigt, daß unter den üblichen ngungen, wobei auch ein binäres Nicht-Elektrolytsystem berücksichtigt wird, der lurch bedingte Fehler nur gering ist. Die Zeiten, die nötig sind, um eine bestimmte zentrationsänderung hervorzurufen, unterscheiden sich bei Berechnung ohne und der genannten Annahme nur um 0,02%. Vff. benützten die Thermodynamik irrebler Prozesse.
- 28 V. G. Manzhelii. Investigation of diffusion in some organic liquids with large r volumes. Sh. fis. Chim. 34, 1856—1861, 1960, Nr. 8. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) arkov.)
- 29 M. I. Shakhparonov. On the theory of solutions. X. Effect of fluctuations on the ctric constant of homogeneous isotropic systems. Sh. fis. Chim. 34, 1478-1487, 1960, (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)

  H. Ebert.
- 30 Ph. Ribeyrolles et A. Guyot. Distribution des poids moléculaires d'un polyliène et mécanisme de polymérisation catalytique hétérogène. J. Chim. phys. 57, -571, 1960, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Strasbourg, Centre Rech. Macromol.) Butadien le bei 85°C während 110 Stunden polymerisiert. Hierzu wurde ein heterogener dysator aus CrO<sub>3</sub> auf SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Gel und LiAlH<sub>4</sub> benützt. Die Molgewichte wurden ler Viskosität ermittelt, sie lagen bei den einzelnen Fraktionen zwischen 0,23 bis 106. Die Verteilungen nach Tung, nach Gauss und die exponentielle wurden get. Am besten wird die Verteilung des Polymerisationsgrades wiedergegeben durch

- 7-1131 H. Thurn. Veränderung von Polyäthylen-"Einkristallen" mit der Zeit. Kolloid zschr. 174, 73, 1961, Nr. 1. (Jan.) (Ludwigshafen/Rh., Bad. Anilin- u. Soda-Fabr. AG Meß u. Prüflab.) Aus Kernresonauzmessungen schließt Vf., daß aus einer Xylollösur durch Abkühlung gewonnenes Polyäthylenpulver durch Lagerung von 4 Monaten seine ursprünglichen Zustand allmählich demjenigen anzunähern versucht, den das Materi annimnt, wenn es aus der Schmelze hergestellt wird. Auch Messungen der mechanische Dämpfung deuten Ähnliches an.

  E.-F. Richter.
- 7-1132 A. M. Kotliar and A. D. Anderson. The influence of the initial molecular weight distribution on the molecular weight averages for polymers undergoing crosslinking an chain scission. J. Polym. Sci. 45, 541-546, 1960, Nr. 146. (Aug.) (Washington, D. C. U. S. Nav. Res. Lab.) Für die drei Fälle, daß Kettentrennung allein vorkommt, da Vernetzung ohne Ringbildung und Kettentrennung eintritt und daß Kettentrennun und Vernetzung gleichzeitig ohne Ringbildung stattfinden, wird der Einfluß der usprünglichen Molekulargewichtsverteilung auf die Molekulargewichtsmittel der btrachteten Polymeren untersucht.
- 7-1133 Jean F. M. Oth. Etudes sur les fibres naturelles et de synthèse. V. Propriétés de fibres de collagène: Longueur isotope de fibres amorphes sèches en fonction du nombre diens intermoléculaires introduits dans les fibres orientées. Kolloidzschr. 171, 4-7, 196 Nr. 1. (Juli.) (Bruxelles, Europ. Res. Assoc., S. A.) Ein kristallines, orientiertes Polymernetzwerk (gegerbte Kollagenfaser) wird in ein gequollenes amorphes Netzwer überführt. Danach wird der Schrumpfunggrad verfolgt, der eine Funktion des Vernetzung grades ist. Dabei überdecken sich mehrere Effekte. Die abgeleiteten Werte stimme mit den aus Viskosität und Lichtstreuung in Gelatinelösungen gewonnenen überein.

E.-F. Richter.

Bd. 40,

- 7-1134 Ir. J. Heijboer. The movement of the cyclohexyl group in glassy polymers. A dynamic mechanical and dielectric investigation. Kolloidzschr. 171, 7-15, 1960, Nr. (Juli.) (Delft, Centr. Lab. T. N. O.) Mit Hilfe von mechanischen und dielektrische Dämpfungsnessungen wird die Cyclohexylgruppe untersucht. Der molekulare Mechanimus besteht in einer Änderung der Verteilung auf die zwei Sesselformen. Es ergab sic daß die mechanische Dispersion in Polymeren praktisch unabhängig ist von der molkularen Umgebung (innere und äußere Weichmachung, verstärkte Polarität). Sind de Sesselformen identisch, so tritt keine Dispersion auf. Aus ähnlichen Auffassungen wir für Poly (2-Chlorocyclohexylmethacrylat) ein viel höheres Maximum des dielektrische Verlustfaktors erwartet und gefunden als bei Poly (4-Chlorocyclohexylmethacrylat) Bei den chlorsubstituierten Derivaten ist das mechanische Dämpfungsmaximum gege über dem dielektrischen nach höheren Temperaturen verschoben, beim unpolaren Cycl hexylring fallen die Dispersionen zusammen. Die Aktivierungsenergien sind identis für alle Dispersionen. Dioxanring und Cyclohexylring haben analoge Dispersionen.
- 7-1135 H. G. Kilian, H. Halboth und E. Jenckel. Röntgenographische Untersuchung über das Schmelz- und Kristallisationsverhalten vom Polyterephthalsäureglykolest (PTGE). Kolloidzschr. 172, 166-177, 1960, Nr. 2. (Okt.) (Aachen, T. H., Inst. the Hüttenkde phys. Chem.) Vff. verfolgen an hochgetemperten Proben von Polyterephtssäureglykolester röntgenographisch die Vorgänge beim Schmelzen. Der Schmeltemperaturbereich ist infolge der Teilchengrößenstatistik in seiner Breite und Lage v. der thermischen Vorbehandlung abhängig. Beim Tempern abgeschreckter Proben werd für das Kristallisieren einige "Stufen" gefunden. Erste Anzeichen zeigen sich bei 80° bis 130°C bildet sich eine Pseudostruktur mit partiell eingestellter intramolekular Ordnung aus, erst oberhalb 130°C entsteht die intramolekulare und longituding Ordnung. Die mittlere Teilchengröße nimmt erst ab 190°C zu. Der Einfrierberei liegt zwischen 55 und 65°C.

- 136 **H. J. Leugering.** Über die Kristallisation von Poly-4-methylpenten-1 aus der melze. Kolloidzschr. 172, 184–185, 1960, Nr. 2. (Okt.) (Frankfurt/M., Farbwerke echst AG.) Vf. zeigt, daß nicht nur aus verdünnten Lösungen, sondern auch aus melzen und konzentrierten Lösungen makromolekularer Stoffe Einkristalle erhalten den können. Geschmolzenes, kristallisiertes und abgeschrecktes Poly-4-methylpenten-1 gt Kristallite quadratischer Struktur, deren Molekulargewicht größer als 100 000 und sen Schmelzpunkt  $(234 \pm 0.5)^{\circ}$ C ist. Daneben entstehen auch kugelförmige sphäroische Gebilde, die bei schnellem Abkühlen vorherrschen. Auch konzentrierte Lögen ergeben quadratische Kristallite, die später eine Fibrillenstruktur ähnlich der der härolithe erhalten.
- 137 E. A. Dimarzio and J. H. Gibbs. Glass temperature of copolymers. J. Polym. Sci. 121–131, 1959, Nr. 136. (Okt.) (Marcus Hook, Penn., Amer. Viscose Corp.) Die ttensteifigkeit hat einen starken Einfluß auf den Übergang in den glasigen Zustand. dafür aufgestellte neuere Theorie wird zur Berechnung der Glasumwandlungstemperaen für Copolymere unterschiedlicher Kettensteifigkeit benutzt. Bei vereinfachter handlung ergibt sich eine Gleichung, die die Form der Gordon-Taylor-Gleichung hat. Koeffizienten haben abweichende Bedeutung, sie ergeben sich aus der Struktur der möopolaren. Die Berechnung der Umwandlungstemperatur ergibt Werte, die mit den verimentellen im Mittel bis auf 6,4% übereinstimmen. E.-F. Richter.
- 138 Hiroshi Sobue and Yoneho Tabata. Temperature dependence on degree of crylinity of isotactic polypropylene. J. Polym. Sci. 44, 275—278, 1960, Nr. 143. (Mai.) kyo, Univ., Fac. Engng, Dep. Appl. Chem.) An isotaktischem Polypropylen wird mit fe von Röntgen-Beugungsaufnahmen die Kristallinität in Abhängigkeit von der aperatur verfolgt. Für steigende und fallende Temperaturen ergibt sich eine andere anperaturabhängigkeit des Kristallinitätsgrads. Von Raumtemperatur bis zu 120°C ert sich der Kristallinitätsgrad nur wenig, darüber fällt er schnell. Nach Erwärmung der Kristallinitätsgrad bei Raumtemperatur 60%, nach einigen Tagen steigt er auf 6. E.-F. Richter.
- J. M. H. Fortuin. Theory and application of two supplementary methods of structing density gradient columns. J. Polym. Sci. 44, 505—515, 1960, Nr. 144. (Juni.) leen, Netherl., Staatsmijnen, Cent. Lab.) Zur Dichtebestimmung von kleinen Proben Polymeren werden oft Dichtegradientensäulen benutzt, die in verschiedenen Konktionen vorgeschlagen wurden. Nachteilig ist, daß manche Konstruktionen einfach berechnen sind, aber kompliziert aufzubauen oder umgekehrt. Vf. berechnet zwei ätzliche Arten von Säulen, die einfach im Aufbau und in der Berechnung der Dichteteilung jeder Schicht sind. Die durch die Länge der Säule und den Diffusionskoeffizienten ingte Stabilität läßt sich annähernd in Anlehnung an das zweite Ficksche Gesetz echnen.
- 140 J. Alvergnat. Les silicones, leurs applications dans la construction électrique. Rev. Elect. (44) 69, 393-401, 1960, Nr. 8. (Aug.) Nach einer kurzen Einführung in die chichte und den chemischen Aufbau der Silikone schildert Vf. die allgemeinen enschaften der flüssigen, lack- und harzartigen und der gummielastischen Silikone. Untersuchung und Prüfung der elektrotechnisch verwendbaren Produkte ergeben Überlegenheit gegenüber den klassischen Isolierstoffen durch Temperaturbeständig, Feuchtigkeitsunempfindlichkeit und Widerstandsfähigkeit gegenüber Sauerstoff Ozon. Günstige Anwendungsgebiete sind elektronische Apparate, elektrische chinen und Transformatoren. Ökonomische Betrachtungen schließen den Artikel. E.-F. Richter.
- 141 A. S. Lodge. The isotropy of Gaussian molecular networks and the stress-biregence relations for rubberlike materials crosslinked in stressed states. Kolloidzschr. 46—51, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Manchester, Brit. Rayon Res. Assoc., Heald Green s.) Ausgehend von dem Modell und von einigen Ergebnissen der Theorie der Gummitizität von JAMES und GUTH leitet Vf. die Beziehungen zwischen Spannung, Doppelhung und Verformung erneut ab. Die Fixierung der Bindung in mittleren Positionen die Isotropie der Verteilung der eine Position verbindenden Vektoren wird dabei t vorausgesetzt. In der Gauss-Näherung eines gummiartigen Materials ist Isotropie

erforderlich, derart, daß in den Beziehungen zwischen Spannung, Verformung un Brechungsindex keine anisotropen Tensoren der Konstanten enthalten sind. Die Ar nahme, daß die Beziehungen zwischen Strömungsdoppelbrechung und Spannung nich auf Lösungen konstanter Viskosität beschränkt sind, wird durch die Arbeit gestützt.

- 7-1142 Herbert W. McCormick, Frank M. Brower and Leo Kin. The effect of molecular weight distribution on the physical properties of polystyrene. J. Polym. Sci. 39, 87-100 1959, Nr. 135. (Sept.) (Midland, Mich., Dow Chem. Co., Phys. Res. Lab.) Der Einfluder Molekulargewichtsverteilung auf die mechanischen Eigenschaften und auf die Schmelzviskosität wird an je einem Polystyrol mit enger und mit breiter Molekulargewichtsverteilung untersucht. Zugfestigkeit und Dehnung hängen von Werten de Molekulargewichts ab, die zwischen Zahlenmittel und Gewichtsmittel liegen, die Schlagfestigkeit hängt vom Gewichtsmittel ab, und der Modul ist im wesentliche unabhängig vom Molekulargewicht und seiner Verteilung. Die Schmelzviskosität häng nicht vom Gewichtsmittel ab. Es wird geschlossen, daß es nicht wenig aussichtsvoll is durch Verengung der Molekulargewichtsverteilung leichtere technische Verarbeitbarke ohne Verschlechterung der mechanischen Werte zu erreichen.

  E.-F. Richter.
- 7–1143 H. S. Gutowsky, Robert A. Bernheim and Harold Tarkow. Measurement internal stresses by radiofrequency spectroscopy. J. Polym. Sci. 44, 143–148, 1960, Nr. 143 (Mai.) (Urbana, Ill., Univ., Noyes Chem. Lab.; Madison, Wisconsin, U. S. Dep. Agr culture, Forest Service, Forest Products Lab.) Mit Hilfe der Druckverschiebung de reinen Quadrupol-Resonanzfrequenz von 63Cu messen Vff. die in einem Harz durc Nachbehandlung entstehende mechanische Spannung. Die Methode ist allgemein für de Messung innerer Drucke anwendbar, wenn ein inertes, isolierendes Pulver, das Kern mit einer reinen, druckempfindlichen Quadrupol-Resonanzfrequenz enthält, der Probeigemischt werden kann. In einem Epoxyharz wird ein innerer Druck von (162 ± 28) kg cm² gefunden, die Absorptionsverbreiterung der Resonanzlinie deutet auf eine Druck verteilung hin.
- 7-1144 E. F. Cluff, E. K. Gladding and R. Pariser. A new method for measuring the degree of crosslinking in elastomers. J. Polym. Sci. 45, 341-345, 1960, Nr. 146. (Aug (Wilmington, Del., E. I. du Pont de Nemours u. Co., Inc., Elastom. Chem. Dep.) A Elastomeren aus Polyurethanen, die mit Schwefel und Beschleunigern vulkanisiert sim kann der Vernetzungsgrad aus dem Gleichgewichts-Kompressionsmodul gequollem Proben bei kleiner Verformung bestimmt werden. Die Ergebnisse stimmen auf 1 bis 36 mit denen aus Dehnungsmessungen überein und sind im Einklang mit theoretische Werten, die aus dem Schwefelghalt, dem Molekulargewicht des Polymeren und de Vernetzungsstruktur berechnet werden können.

  E.-F. Richter.
- 7-1145 Yoichi Ishida, Osamu Amano and Motowo Takayanagi. Studies on dielectroproperties of polyacrylonitrile. Kolloidzschr. 172, 129-132, 1960, Nr. 2. (Okt.) (Fukuok Univ., Fac. Engng, Dep. Appl. Chem.) Zwischen 100 Hz und 2MHz und zwischen und +150°C werden die dielektrischen Eigenschaften von Polyacrylnitril gemesse Im Gegensatz zu Polyvinylchlorid weist Polyacrylnitril nur einen dielektrischen Absortionsbereich auf, dessen polare Orientierung auf Brownscher Mikrobewegung der Semente beruht. Die Cole-Coleschen Parameter steigen mit der Temperatur und nähe sich Asymptoten.
- 7-1146 D. Hyndman and G. F. Origlio. Nuclear magnetic resonance in polyethylene as polypropylene fibers. J. Polym. Sci. 39, 556-558, 1959, Nr. 435. (Sept.) (Marcus Hoo Penn., Amer. Viscose Corp., Res. Devel. Div.) Wenn ein Bündel vorgereckter Pol äthylenfasern unter 0; 45 und 90° gegen das angelegte Magnetfeld orientiert wir ergibt sich im Protonenresonanzdiagramm außer den üblichen Komponenten ein dritte Linie, die zwischen der der kristallinen und der der freien amorphen Phase au taucht. Die dritte Linie wird orientierten amorphen Bereichen und unvollkommen kristallinen Strukturen, die durch heftige Dehnung entstehen, zugeschrieben. Na Temperung verschwindet die dritte Linie. Bei Polypropylen ist der Effekt ebenfa nachweisbar, wenn auch nicht so deutlich.

- 1147 U. Johnsen und K. Tessmar. Hochaufgelöste Kernresonanzspektren von eutakten Polymethylmethacrylaten. Kolloidzschr. 168, 160–161, 1960, Nr. 2. (Febr.) armstadt, Röhm u. Haas GmbH, Forschungslab.) Die Kernresonanzspektren von sungen von isotaktischem, syndiotaktischem und üblichem Polymethylmethacrylat den miteinander verglichen. Alle Spektren enthalten die Linie  $\Delta=1,13$ , das übliche das syndiotaktische Polymer zeigen bei  $\Delta=2,90$  die Linie der Methylengruppe, die isotaktischen Polymer in drei Linien aufgespalten ist. Das isotaktische Polymer hat bei  $\Delta=3,54$  eine starke Linie, die Methylgruppen zuzuordnen ist und in den Spekn der übrigen Polymethylmethacrylaten fehlt.

  E.-F. Richter.
- the light-scattering and osmotic methods. J. Polym. Sci. 40, 91-106, 1959, Nr. 136. tt.) (Rehovoth, Israel, Weizmann Inst. Sci., Polym Dep.) Zwischen Lichtstreuung dosmotischem Druck besteht bei Polyelektrolyten, wie theoretisch und experimentell Lösungen von Polymethacrylsäure, Polyacrylsäure und Ochsenserumalbumin gezeigt d, eine gute Korrelation. Für die Lichtstreuung ist ein besondere Methode der lischen Klärung nötig, die osmotischen Messungen werden mit einem Konzentrationsnometer durchgeführt. Die Methode der Lichtstreuungsmessung ist zur Bestimmung der tivität ionisierter Polyelektrolyte geeignet, vorteilhaft ist sie auch bei Nichtelektroen anwendbar.
- 149 **Z.** Alexandrowicz. Light-scattering measurement of the osmotic activity of a yethylene glycol solution. J. Polym. Sci. 40, 107—112, 1959, Nr. 136. (Okt.) (Rehovoth, ael, Weizmann Inst. Sci., Polym. Dep.) Im Anschluß an die oben besprochene Arbeit den an wässerigen Polyäthylenglykol-Lösungen mit Hilfe der Lichtstreuung die notischen Koeffizienten in Abhängigkeit von der Konzentration bestimmt. Die nach er angegebenen Gleichung berechneten Koeffizienten liegen ungewöhnlich hoch.

E.-F. Richter.

- Alphonse Plaza and Richard S. Stein. The scattering of light from polyethylene as at low angles. J. Polym. Sci. 40, 267-270, 1959, Nr. 136. (Okt.) (Amherst, Mass. iv., Dep. Chem.) Mit einer schematisch gezeigten Apparatur wird für kleine Winkel die htstreuung an Polyäthylenfilmen mittlerer Dichte untersucht. Mit unpolarisiertem ht ergibt sich ein Intensitätsmaximum des gestreuten Lichts bei 1,8°, mit polaritem Licht und unpolarisierter Beobachtung liegt das Maximum der Streuintensität Meridian, bei gekreuzten Polarisatoren in den 45°-Diagonalen des Gesichtsfelds. Polyäthylen höherer Dichte verschiebt sich das Maximum der Streuintensität zu neren Winkeln.
- 151 Akihisa Miyake. Infrared spectra and crystal structures of polyamides. J. Polym. 44, 223—232, 1960, Nr. 143. (Mai.) (Otsu, Japan, Toyo Rayon Co., Ltd., Cent. Res. 1981) An homologen Reihen von Polyamiden unterschiedlicher Strukturelemente den Infrarotspektren und Röntgenbeugungen aufgenommen und verglichen. Unfängig von der Zahl der CH<sub>2</sub>-Gruppen bilden die Amidgruppen nahezu ausschließlich sserstoffbindungen aus, wie aus der Lage der NH-Dehnungsbande und der Amid-Inde hervorgeht, während die Lage der Amid-V-Bande von der Kristallstruktur abgt. Einflüsse der Zusammensetzung der Strukturelemente und der Herstellungsfahren auf Infrarotabsorption, Röntgenreflex und Struktur werden bekanntgegeben. E.-F. Richter.
- A. J. Hyde. A second approximation to the angular distribution function for the tering of light by macromolecules in good solvents. Trans. Faraday Soc. 56, 591—598, 0, Nr. 4 (Nr. 448). (Apr.) (Manchester, Univ., Chem. Dep.) Für die Winkel-Verteigsfunktion der Lichtstreuung von Makromolekülen in guten Lösungsmitteln wird neue Annäherung vorgeschlagen und auf experimentelle Ergebnisse angewandt, mit einer sehr hochmolekularen Polystyrol-Fraktion erhalten wurden. Eine gute preinstimmung mit einer mühseligeren, aber genaueren Methode zur Bestimmung der nessungen der Knäuel ist vorhanden.
- 153 Victor E. Shashoua. Triplet states from magneto-optical rotatory dispersion lies. J. amer. chem. Soc. 82, 5505-5506, 1960, Nr. 20. (20. Okt.) (Wilmington, aw., E. I. du Pont de Nemours Co., Engng Dep., Engng Res. Lab.) Die Verwendbar-

keit der optischen Rotations-Dispersions-Methode in Verbindung mit einem long tudinalen Magnetfeld zur Untersuchung der Stereochemie optisch aktiver und inaktive Moleküle wird diskutiert. Die Ergebnisse im langwelligen Absorptionsband ähneln de an optisch aktiven Substanzen erhaltenen. Darüber hinaus zeichnen sich außer der Cotton-Effekt andere Einflüsse ab. Am Beispiel des Benzophenons, des Phenazins, de Polystyrols und des Polymethylmethacrylats wird gezeigt, daß die Methode zur Unte suchung des Triplett-Zustands bestimmter Moleküle nützlich ist.

E.-F. Richter.

7-1154 I.V. Kragelsky and N.B. Demkin. Contact area of rough surfaces. Wear 170-187, 1960, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Moscow, Akad. Spi., Inst. Mach. Study.) Vff. be rechnen Größe und Veränderung der Kontaktfläche zweier fester Körper, deren Obe flächen sowohl rauh als auch wellig sind, mit zunehmender Belastung. Dabei werden de Rauheitserhebungen als Kegel mit abgerundeter Spitze angenommen, die sich sowoplastisch wie elastisch unter dem Anpreßdruck deformieren. In Übereinstimmung mekannten Versuchsergebnissen anderer Autoren ergibt die Rechnung eine mit zunehmendem Druck wachsende Zahl der Berührungen ohne wesentliche Vergrößerunder einzelnen Berührungsflächen.

7-1155 M. Borneas and I. Bābutia. In relation with surface tension. Naturwissenschafte 47, 373, 1960, Nr. 16. (Aug.) (Timiśoara, Roum., Polytech. Inst., Phys. Lab.) Fit Temperaturen, die wesentlich niedriger sind als die Siedetemperatur, ist der Wert de Oberflächenspannung einer rotierenden Flüssigkeit im allgemeinen größer als de Wert einer ruhenden. Für einen kleinen Temperaturbereich erhält man für die Oberflächenspannungs-Temperatur-Kurve ein Minimum, wobei die Differenz der Wert zwischen rotierender und ruhender Flüssigkeit sogar negativ sein kann. Für Benz ergibt sich das Minimum annähernd zwischen 16°C und 18°C, für Glykol etwa zwische 19°C und 22°C. In der Nähe des Siedepunktes tritt der rotationskinetische Effekt, durch Änderung des molekularen Zustands im Innern der Flüssigkeit gedeutet werde kann, nicht auf.

7-1156 Anthony M. Schwartz and Francis W. Minor. A simplified thermodynam approach to capillarity. I. Application to flow in capillary channels, II. Applications contact angle and spreading phenomena. J. Colloid Sci. 14, 572-583/584-597, 195 Nr. 6. (Dez.) (Washington, D. C., Harris Res. Labs., Inc.) Die klassische Methode zu Behandlung der Kapillarität benutzt als Grundlage die LAPLACESche Gleichung. Fi Systeme, die eine komplizierte Geometrie der festen Oberfläche haben, ist eine B stimmung von Kapillarbewegungen einer Flüssigkeit relativ zu einem Festkörper nach dieser Methode sehr schwierig. Vff. gehen von der Gleichung für die freie Energie F d Systems aus:  $F = A_{LA}K_1 + A_{BL}K_2 + C$ , wobei  $A_{LA}$  die Grenzfläche und  $K_1$  die Obeflächenspannung zwischen flüssiger und gasförmiger Phase und  $A_{SL}$  die Grenzflächenspannung zwischen flüssiger und gasförmiger Phase und  $A_{SL}$  die Grenzflächenspannung zwischen flüssiger und gasförmiger Phase und  $A_{SL}$  die Grenzflächenspannung zwischen flüssiger und gasförmiger Phase und  $A_{SL}$  die Grenzflächenspannung zwischen flüssiger und gasförmiger Phase und  $A_{SL}$  die Grenzflächenspannung zwischen flüssiger und gasförmiger Phase und  $A_{SL}$  die Grenzflächenspannung zwischen flüssiger und gasförmiger Phase und  $A_{SL}$  die Grenzflächenspannung zwischen flüssiger und gasförmiger Phase und  $A_{SL}$  die Grenzflächenspannung zwischen flüssiger und gasförmiger Phase und  $A_{SL}$  die Grenzflächenspannung zwischen flüssiger und gasförmiger Phase und  $A_{SL}$  die Grenzflächenspannung zwischen flüssiger und gasförmiger Phase und  $A_{SL}$  die Grenzflächenspannung zwischen flüssiger und gasförmiger Phase und  $A_{SL}$  die Grenzflächenspannung zwischen flüssiger und gasförmiger Phase und  $A_{SL}$  die Grenzflächenspannung zwischen flüssiger und gasförmiger Phase und  $A_{SL}$  die Grenzflächenspannung zwischen flüssiger phase und  $A_{SL}$  die Grenzflächen flüssiger phase und  $A_{SL}$  die Grenz zwischen fester und flüssiger Phase bedeuten. Cist eine Konstante des Systems, währer  $K_2$  aus der Beziehung für den Randwinkel  $\cos\theta=-K_2/K_1$  definiert ist. Bewegung der Flüssigkeit relativ zum Festkörper führt zur Änderung der Grenzflächen, womit ei Erniedrigung der freien Energie verbunden ist. Man erhält somit aus der Energieänd rung mit der Zeit dF/dt eine Berechnungsmöglichkeit für Kapillarbewegungen. M Hilfe der Gleichung werden die Richtung der Bewegung, die Treibkraft und der Dru bei verschiedenen Kapillarsystemen und bei Textilgeweben bestimmt. Im 2. Teil wird o Gleichung für die freie Energie auf Randwinkelprobleme angewandt. So werden z. Tropfen an der flachen und der kugelförmigen Oberfläche, Tropfen am halbkugelförmig Ende eines zylindrischen Stabes und Tropfen in einem zylindrischen und um ein zyli drisches Rohr behandelt, wobei genaue Berechnungsanweisungen angegeben werde Weiter werden die Einflüsse der Oberflächenrauhigkeit und der Randwinkelhystere diskutiert. Wanninger.

7-1157 K.V. Zotova and A. A. Trapeznikov. Application of the plate equilibration (Wilhelmy) method for studying the surface tension of solutions of semi-colloidal substanduring slow equilibration. Sh. fis. Chim. 34, 200-208, 1960, Nr. 1. (Orig. russ. m. en Zfg.) (Moscow.) Mit Hilfe der Plattenmethode nach WILHELMY wird die Oberstäche spannung wäßriger Lösungen von zwei synthetischen Alkylbenzolsulfonat-Netzmitte

i Aerosol OT und von zwei Saponinproben bei verschiedenen Konzentrationen gessen. Durch Benutzung einer Quarzspirale als Gleichgewichtsanzeige ist es möglich, Kinetik der Oberflächenspannungsänderung über eine lange Zeitperiode zu unterhen und besonders die sehr kleinen Anderungen kurz vor Eintritt des Gleichgewichtes messen. Die Oberflächenspannungskurven zeigen in Abhängigkeit von der Konzenion für die zwei Netzmittel ein deutliches Minimum im Gebiet der kritischen Micellzentration. Für die Saponinproben wird kein ausgeprägtes Minimum gefunden. Für ungen von Kahlbaum-Saponin, das eine große Oberflächenviskosität besitzt, wird Gleichgewichtswert schneller erreicht als für Lösungen von BAKER-Saponin, das eine ne Oberflächenviskosität hat. Bei beiden Proben dauert die Einstellung des Gleichichtes länger als eine Stunde. Da eine große Oberflächenviskosität nicht für das same Erreichen des Adsorptionsgleichgewichtes verantwortlich ist, wird angenomı, daß dafür bei Lösungen geringer Konzentration der langsame Austausch der Molee mit der Hauptmenge im Innern der Lösung maßgebend ist. Aus den Daten für die erflächenviskosität kann indirekt geschlossen werden, daß in Systemen mit mehreren mponenten der langsamste Prozeß wahrscheinlich die Desorption der weniger oberhenaktiven Substanzen ist.

158 Koji Kawasaki. Study of wettability of polymers by sliding of water drop. J. oid Sci. 15, 402-407, 1960, Nr. 5. (Okt.) (Tokyo, Electrotech, Lab.) H. Ebert.

159 Wolfgang Hellenthal. Zur Untersuchung langsam verlaufender Magnetisierungsgänge in dünnen Schichten. Naturwissenschaften 47,371, 1960, Nr. 16. (Aug.) (Münster/
stf., Univ., Phys. Inst.) Mit Hilfe des Faraday-Effektes wird die Zeitabhängigkeit
Ummagnetisierung von dünnen Nickel-Aufdampfschichten als Folge von thermien Schwankungen untersucht. Die Zeitdauer bis zum Erreichen eines pauschal
agnetischen Zustandes hängt sehr stark von der Größe des angelegten Gegenfeldes,
im Bereich einiger Oerstedt variiert, ab.

160 Zdeněk Málek und Walter Schüppel. Direkte Messung der einachsigen magnetien Anisotropie aufgedampfter dünner Schichten von Eisen, Nickel, Permalloy und valt. Ann. Phys., Lpz. (7) 6, 252—261, 1960, Nr. 5/6. (Jena, Akad. Wiss. Berlin, Inst. gn. Werkst.; Prag, Akad. Wiss., Phys. Inst.) Die Anisotropiekonstante K\* wird mit r Drehmomentenmethode bestimmt und nicht, wie sonst üblich, aus der Ummetisierungskurve bei reversibler Magnetisierungsdrehung im Wechselfeld. Eine elle enthält K\*-Werte für die verschiedenen Materialien bei 20° und 250-300°C dampftemperatur und bei  $0^\circ$  und  $10^\circ$  Einfallswinkel des Dampfstrahles. K $^\star$  streut chen Schichten gleicher Herstellungsbedingungen besonders wenig bei Permalloy. Übereinstimmung der Vorzugsachse mit der Feldrichtung ist bei Permalloy und oalt gut. Die Schichten wurden bei Zimmertemperatur in einem Magnetfeld parallel r senkrecht zur Vorzugsachse gelagert und die zeitliche Änderung von K\* ebenfalls elliert. Sie ist Null bei auf heiße Unterlagen aufgedampften Permalloy- und Nickelchten. Sättigungseffekte der K\*-Änderung lassen sich deuten durch Annahme zweier sotropiebeiträge: Die "spontane" Anisotropie beruht auf Störstellen, die sich je nach Feldrichtung langsam umorientieren und allmählich teilweise ausscheiden. Die ometrische" Anisotropie ist textur- und spannungsbedingt und ändert sich bei mertemperatur nicht.

H. Brodowsky und H. Strehlow. Zur Struktur der elektrochemischen Doppelcht. II. Z. Elektrochem. 64, 891–897, 1960, Nr. 7. (15. Sept.) (Göttingen, Maxack-Inst. Phys. Chem.) Vff. hatten früher die Goux-Chapman-Theorie der diffusen pelschicht erweitert und dabei das endliche Ionenvolumen wie die elektrische igung berücksichtigt. Der Einfluß des Ionenvolumens wurde nun an Seifenfilme ifft. Filme von Eikosyltrimethylammoniumjodid C<sub>20</sub>H<sub>41</sub>N(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>J wurden auf NaF NaCl-Lösungen verschiedener Konzentration gespreitet, solche aus Natriumsylsulfat C<sub>20</sub>H<sub>41</sub>SO<sub>4</sub>Na auf LiCl- NaCl- und KCl-Lösungen. Mittels eines Schwingdensators wurde die Änderung des Grenzflächenpotentials gegen Luft Δφ in Abzigkeit von der Ladungsdichte bis 30 μ Coul/cm² bei den Kationenseifen und bis 80 den Anionenseifen gemessen. Die Kurven lassen deutlich den Größenunterschied

zwischen Fluoridion und Chloridion bzw. das spezifische Verhalten der Kationen Li, I und K erkennen. Nach der Theorie ist eine Anreicherung der Ionen mit kleinem Volum in der diffusen Doppelschicht zu erwarten. Eine Aufteilung von  $\Delta \varphi$  in das Dipolpotent und das Potential der diffusen Doppelschicht ist jedoch nicht möglich.

M. Wiedemann.

Bd. 40

7-1162 T. G. Knorr and R. W. Hoffman. Dependence of geometric magnetic anisotropin thin iron films. Phys. Rev. (2) 113, 1039-1046, 1959, Nr. 4. (15. Febr.) Berichtigus ebenda 116, 1620, Nr. 6. (15. Dez.) (Cleveland, Ohio, Case Inst. Technol.) Beim Audampfen entsteht eine Faserstruktur, bestimmt durch die Auftreffrichtung, die einagnetische Anisotropie zur Folge hat und aus der Geometrie des Vorganges voraugesagt werden kann.

v. Klitzing.

7-1163 N. Wainfan and L. G. Parratt. X-ray reflection studies of the anneal and of dation of some thin solid films. J. appl. Phys. 31, 1331—1337, 1960, Nr. 8. (Aug.) Schicht aus Cu, Ni, Ge und Se werden in einem Vakuum von 10-5... 10-6 Torr bei Zimmertemp ratur auf poliertes Pyrex- oder Weichglas in Dicken von 240 bis 1200 Å aufgedamp Aus den Interferenzerscheinungen bei der Totalreflexion von Röntgenstrahlen werd. Schlüsse auf das Verhalten dieser Schichten gezogen, wenn sie Änderungen durch Ewärmung im Vakuum oder durch Oxydation an Luft erfahren. Man erhielt ein Znehmen der Kontraste der Interferenzerscheinung beim Tempern bei relativ niedrig. Temperaturen, dann ein Verschwinden bei höheren Temperaturen (Cu: über 200° Ni: über 400° C, Ge: über 420° C); dieses Verschwinden zeigte sich auch bei vollständig Oxydation. Strukturelle Veränderungen (Aufrauhungen) der Schichten werden hierf verantwortlich gemacht. Zum Vergleich werden Schichten aus Kohle und organisch Verbindungen untersucht.

7-1164 L. Bachmann, W. H. Orr, T. N. Rhodin and B. M. Siegel. Determination surface structure using ultra-high vacuum replication. J. appl. Phys. 31, 1458-1462, 196 Nr. 8. (Aug.) (Ithaca, N. Y., Univ., Dep. Engng Phys.) Bei einem Vakuum von 16 bzw. 10-8 Torr werden zunächst Pt-Filme auf Glimmerspaltflächen oder Hartgigedampft und, nach Verstärkung durch Schrägbedampfung mit C, elektronenmikrost pisch ihre Oberflächenstruktur untersucht. Ebenso wird die Struktur reiner und ox dierter Mg-Filme nach Schrägbedampfen mit Pt und C untersucht. In beiden Fäll wird ein deutlicher Einfluß der beim Aufdampfen herrschenden Vakuumbedingung auf die Struktur der erhaltenen Abdrucke beobachtet.

7-1165 Arthur Yelon and R. W. Hoffman. Production of single-crystal copper fil at low temperatures. J. appl. Phys. 31, 1672—1674, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Clevelar Ohio, Case Inst. Technol.) Um einkristalline Kupferschichten zu erhaltene, wird ei Schicht von etwa 120 Å Dicke bei 350°C auf einkristallines Steinsalz aufgedampft; da wird der Träger auf 0°C oder —40°C abgekühlt und eine Schicht von 1500 Å Dic aufgedampft. Die Aufdampfgeschwindigkeit ist je nach Temperatur verschied (Größenordnung 10 Å/s). Der Restgasdruck betrug 1,5... 4·10-6 Torr. Die auf die Weise erhaltenen Cu-Schichten wurden mit RÖNTGEN-Strahlen und Ätzmethoden unt sucht. Man fand, daß einige dieser Schichten einkristalline Bereiche von 1 mm Durmesser und mehr enthielten; diese Kristallite besaßen [100]-Richtung. Unterhalb —50 war es nicht mehr möglich, einkristalline Schichten zu erhalten, sondern nur noch sole mit einer Vorzugsrichtung. Diese Aufdampfmethode bei tiefer Temperatur sollte auf Metalle anwendbar sein, die auf Steinsalz aufwachsen können: Ni, Pd, Al, Au, Ag, Fe, 6 Schroen

7-1166 K. M. Greenland. Some aspects of research on thin solid films. J. sci. Instru 38, 1-11, 1961, Nr. 1. (Jan.) (Chislehurst, Kent, Brit. Sci. Instrum Res. Assoc.) I Arbeit gibt eine Zusammenfassung über die augenblicklichen Verwendungsmöglickeiten dünner Aufdampfschichten (neben optischen Anwendungen, Herstellung wich Mikrominiaturschaltungen mit aufgedampften Widerständen und Kondensator Verwendung von magnetischen und supraleitenden Schichten als Speicherelement Im zweiten Teil wird über neuere Arbeiten zur Kondensation, Keimbildung, Schicstruktur und Adhäsion referiert.

167 M. W. Roberts et F. C. Tompkins. La nitruration du calcium et autres réactions issant les métaux. J. Chim. phys. 57, 562-566, 1960, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Londres, b. Coll.) Eine Reihe von Reaktionen zwischen Gasen und Metallen: Nitridbildung Calciumfilmen, Oxydation von Eisenfilmen, Nitrid-Bildung an Bariumfilmen und an Edgerungen wurden in einer Apparatur mit Pirani-Manometer untersucht, Drucke unter 10-6 mm erzielt werden konnten. Es wurden noch Geschwindigkeiten sprechend 1/1000 eines monomolekularen Films je Minute erfaßt. Die Oberflächen den durch Absorption von Kr bei — 195°C bestimmt. Bei Ca-Filmen steigt die Gewindigkeit zuerst an, wird dann konstant und sinkt schließlich ab. Die Aktivierungsreie wurde zu 22 kcal/Mol für unendliche Dicke ermittelt, das Kontaktpotential zu V und der Bruchteil der Oberflächenstellen, an denen die Metallionen in das Nitrider eindringen können, zu 10-3 bis 10-4. Die Theorie von MOTT-CABRERA wird ertert, die Zahl der aktiven Oberflächenstellen steigt dann linear mit dem Druck, das ential ist von der Adsorption und von der Temperatur unabhängig.

M. Wiedemann.

168 R. S. Nelson. Determination of preferred orientation in polycrystalline metal studing a sputtering technique. Brit. J. appl. Phys. 11, 475-477, 1960, Nr. 10. (Okt.) wwell, Berks., A. E. R. E., Metall. Div.)

169 Thomas-Alfred Abele. Über die Streumatrix allgemein zusammengeschalteter broole. Arch. elekt. Übertr. 14, 262—268, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Aachen, T. H., Inst. chfrequenztech.) Während bisher die Steumatrix zusammengeschalteter linearer troole nur an Hand von Beispielen angegeben ist, wird hier ein geschlossener Ausck für den allgemeinsten Fall streng abgeleitet. Ausgehend von der Streumatrix unverbundenen Teilmehrpole, wird die neue Streumatrix durch Inversion einer lanatrix, ein dreifaches Matrizenprodukt und zwei Matrizensummen gebildet. Am spiel einer Mikrowellenbrücke mit zwei magischen T wird die angegebene Methode anschaulicht.

170 K. H. Hellwege, W. Knappe und G. Müh. Membranen aus Graphitoxyd für olische Messungen. Kolloidzschr. 174, 46-50, 1961, Nr. 1. (Jan.) (Darmstadt, ch. Kunstst.-Inst.) Aus Graphitoxyd lassen sich Folien von 40-60 µm Dicke herlen, welche ähnlich wie Graphit eine Lamellenstruktur aufweisen. Polare Molekeln mögen durch Fehlstellen in diesen Lamellen und in den Räumen zwischen den nellen zu diffundieren. Die Eignung der Folien als Osmose-Membranen wird durch sungen an Lösungen von Polystyrol III sowie Polyäthylenglykolen in Dimethylmanid nachgewiesen. In einigen Fällen lag die Selektivitätsgrenze der Membranen Molekulargewichten um 2000. Im Mittel haben die Graphitoxydmembranen eine Trigere Selektivitätsgrenze als Membranen auf Cellulosebasis. Für Osmose bei Tempereren oberhalb 70°C sind sie infolge mangelnder thermischer Stabilität des Graphitds nicht geeignet.

R. Lindner, H. Reinhardt und J. O. Liljenzin. Bestimmung der Größe von pnium-Radiokolloidteilchen. Z. Naturf. 15a, 641–642, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Göteborg, wed., T. H. Kernchem. Inst.) Mittels der Kapillaren-Methode wurde die Selbstwisionskonstante von  $^{210}\mathrm{Po}$  bei  $\mathrm{p_H}=0$  zu  $0.91\pm0.02\cdot10^{-5}$  cm²/sec bestimmt.  $\mathrm{Ph}$ -Bereich 7–6 verließ jedoch praktisch kein Po mehr die Kapillare. Es wurde nun Transport aus der Lösung an die zylindrische Wand zur Messung der Diffusion rendet, da die Adsorption an der Wand irreversibel sein dürfte. Die Größe der hen nahm gegenüber  $\mathrm{p_H}$ 0 stark zu, nach der Stokes-Einstein-Beziehung ergab für  $\mathrm{p_H}$ 6,55 ein durchschnittlicher Radius der Radiokolloide von 1,6·10<sup>-4</sup> cm.

M. Wiedemann.

72 J. B. Cornwall and R. M. Davison. Rapid counter for small particles in sussion. J. sci. Instrum. 37, 414-417, 1960, Nr. 11. (Nov.)

73 Gj. Deželić and J. P. Kratohvil. Determination of size of small particles by scattering. Experiments on Ludox colloidal silica. Kolloidzschr. 173, 38-48, 1960, . . (Nov.) (Zagreb, Univ., Fac. Med., Andrija Stampar School Public Health; Fac. Dep. Appl. Biochem., Lab. Phys. Chem.)

7-1174 Norman Street. Surface conductance of suspended particles. J. phys. Chem. 6: 173-174, 1960, Nr. 1. (Jan.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Mining Metall. Engng.)
Wanninger.

7-1175 Rafael Márquez Delgado. Comunicaciones estudio de emulsiones por microscopo y difraccion. I. Estudios realizados. II. La membrana de interfase. An. Soc. esp. Fi Quim. (A) 55, 283-294/295-304, 1959, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Madrid, Inst. Op C. S. de. I. C.)

7-1176 R. M. Storey. Smoke density integrator. Brit. J. appl. Phys. 11, 509—512, 196 Nr. 11. (Nov.) (Hull, Dep. Sci. Indust. Res., Humber Lab.) Es wird ein einfacht Instrument beschrieben, welches die optische Dichte von Rauch im Bereich von 0 bis 1 optischer Dichte pro Fuß anzeigt und integriert. Es besteht aus einer Meßeinheit, dem Rauch ausgesetzt, wird und einer Fernanzeige-Einheit, die das Anzeige-Gerät und en Integrator enthält. Eine Sperrschicht-Photozelle im Meßteil wird so belaste daß sie eine logarithmische Kennlinie besitzt, so daß ein dem Beer-Lambertschen Gese gehorchender Rauch eine lineare Abnahme der Zellenspannung mit steigender optisch Dichte ergibt. Die Integration wird mit Hilfe eines Kondensators erreicht, der durch den Ausschlagsstrom einer selbstgleichrichtenden Wechselstrom-Brücke geladen wir Der Widerstand eines Zweiges dieser Brücke wird durch die Photo-Zellenausgang spannung gesteuert. Die Gesamtstabilität ist über 24 Stunden von der Größenordnur 6%.

### XI. Geophysik

7-1177 A.T. de Hoop. A modification of Cagniard's method for solving seismic put problems. Appl. sci. Res., Hague (B) 8, 349-356, 1960, Nr. 4. (Delft, T. H., Lab. Theo Elektrotech.) V. Weidemann.

7-1178 Marvin H. Wilkening and John E. Hand. Radon flux at the earth-air-interfact J. geophys. Res. 65, 3367-3370, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Socorro, N. M., Inst. Min. Tec nol.) Vff. berichten über Messungen des atmosphärischen Radon-Gehaltes in Bode nähe und der Radon-Exhalation aus dem Boden im Gelände des New Mexico Institut of Mining and Technology in Socorro, N. M. Die zur Messung erforderliche Radon-Areicherung wird durch Ausfrieren bei der Temperatur von flüssigem Sauerstoff erreicht. Die Messungen ergeben einen mittleren Radon-Gehalt der Atmosphäre von 240 · 10-C/cm³ und einen mittleren Exhalationsbetrag von 90 · 10-18 C/cm² s. Aus Diffusion betrachtungen wird auf einen Radium-Gehalt des Bodenmaterials von 1,1 · 10-18 Radium pro g Boden geschlossen.

7-1179 Vladimir Ribarič. A contribution to the study of seismicity determination by usi macroseismic data. Period. math.-phys. astr., Zagreb (2) 15, 49-49, 1960, Nr. 1. (Ljuljana.)

7-1180 Frederick D. Braddon. New gyros for our submarines. J. Franklin Inst. 27 79-98, 1960, Nr. 2. (Aug.) (Syosset, N. Y, Sperry Gyroscope Co., Marine Div.)

H. Ebert.

7-1181 Wallace H. Campell. Natural electromagnetic energy below the ELF range. Res. Nat. Bur. Stand. 64 D, 409-411, 1960, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Univ. Alaska, Geophy Inst.) Die Notiz stellt einige Beobachtungen über geomagnetische Schwankung zwischen 2 und 0,2 Hz in Kalifornien und Alaska zusammen, so den charakteristisch tageszeitlichen Verlauf mit 2 Maxima um Mittag der Ortszeit oder die Korrelation Störungsphänomenen anderer physikalischer Größen durch die Sonne, zum Beispiel daurora.

7-1182 Alvin W. Jenkins jr., Charles A. Phillips jr. and Elwood Maple. Obsers magnetic effects from meteors. J. geophys. Res. 65, 1617-4619, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Dever, Col., Univ., Res. Inst.; Bedford, Mass., Air Force Cambridge Res. Cent., Geoph Res. Director.) Meteorschauer als Teilursache gewisser magnetischer Unruheersch

ngen (Frequenzen unter 50 Hertz) anzusprechen (Kalashnikov), ist noch umstritten. berichten über Versuche, bei denen für die Geminiden (12./13. Dezember 1959) ein er Zusammenhang zwischen Anzahl der sichtbaren Meteoriten und Erdfeldmikrowankungen von 1,5 Hertz auftritt. Für andere Schwärme (Oriniden usw.) ist der sammenhang weniger deutlich. Vff. vermuten, daß das Hauptfrequenzband der rungen bei den verschiedenen Schauern variiert. Versuche werden fortgesetzt.

Eyfrig.

183 J. Coulomb. Les pulsations du champ magnétique terrestre et des courants teliques. (Description des phénomènes.) Ann. Geofis. 12, 461-487, 1959, Nr. 4. (Okt./Dez.) de allgemeine beschreibende Übersicht über erdmagnetische Pulsationen, tellurische öme und ihre Beziehungen mit Hinweisen auf Bai-Störungen und erdmagnetische rme.

K. Jung.

184 P. A. Forsyth. On the geometry of radio reflections from aurora. Canad. J. Phys. 593-603, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Saskatoon, Saskatchewan, Univ., Inst. Upper Atmos. ys.) Es wird angenommen, daß die Verteilung der Ionisation der Form der visuell bachteten Nordlichter entspricht und daß die Stärke der Rückstreusignale durch die übe des Rückstreuvolumens gegeben ist. Damit kann die beobachtete azimutale ufigkeitsverteilung von Radioreflexionen an Nordlichtern erklärt werden.

H. G. Möller.

2, 246-248, 1960, Nr. 4. (Aug.) (Oslo, Univ., Inst. Theor. Astrophys.) Aus lichtstrischen Registrierungen von Stoffeegen und Derblom (Nature 185, 28, 1960) d das mittlere Intensitätsverhältnis der Linien [OI) 6300 Å zur Bande N½ 4278 Å Polarlichtern zu 4,6, die mittlere scheinbare Lebensdauer des O (¹D)-Zustandes zu bis 200 s abgeleitet. Aus entsprechenden Messungen von [OI] 5577 Å berechnet man regen für dies Verhältnis rund 30, und die theoretische ungedämpfte Lebensdauer Zustandes beträgt nur 110 s. Als Erklärungsmöglichkeiten für diese Anomalien wird autiert: 1. daß die Emission der Linien 6300 Å in höheren Atmosphärenschichten als der Linie 5577 Å erfolgt und dort durch langsamere Elektronen zeitlich verzögert eregt wird; 2. daß der Unterschied von beobachteter und theoretischer Lebensdauer it verbürgt und Stoßdämpfung für den Zustand O (¹D) unwesentlich ist, jedoch der ßte Teil der zu seiner Anregung geeigneten Elektronen bei andern Prozessen verbraucht d. U. Haug.

186 V. Hisdal. On the relative spectral distribution of the radiation from the zenith sky. h. Met. Wien (B) 10, 59-68, 1959.

187 G. A. M. King. A convenient method of getting representative ionospheric heights. geophys. Res. 65, 1623—1624, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Christchurch, New Zealand, ophys. Obs.) Um ein "Repräsentativ"-Ionogramm für eine bestimmte Tagesstunders Monats zu gewinnen, überzeichnet man alle Ionogramme des Monats (im Höchst31) und sucht die Schwerpunktskurve. Für dieses Ionogramme bestimmt man die hren Höhen mit Hilfe einer der bekannten Methoden (Shinn-Kelso, Schmerling). Eyfrig.

188 Harry Kohl. Bewegungen der F-Schicht der Ionosphäre bei erdmagnetischen f-Störungen. Arch. elekt. Übertr. 14, 169-176, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Lindau üb. rtheim/Hann., Max-Planck-Inst. Aeronomie, Inst. Ionos.-Phys.) Aus den Schlüterasschen Plasma-Gleichungen ergibt sich bei horinzontalem elektrischem Feld quer i Magnetfeld eine Querdrift des Plasmas als Ganzes. Deren vertikale Komponente in ein Anheben der F-Region erklären, wie bei magnetischen Bai-Störungen beobtet. Lösung des o. a. Gleichungssystems für den Einschwingvorgang einer Sprungktion ergibt mit Cowlings gaskinetischen Daten für die F-Region, daß diese Plasmavegung im Bruchteil einer sec ihre Endgeschwindigkeit erreicht, das durch Stöße genommene Neutralgas dazu jedoch 1 h benötigt. Im Gegensatz zu Martyn wird festellt, daß die während dieser Anlaufzeit bestehende Stoß-Bremsung der Ionen durch Rawer.

- 7-1189 P. Herrinck. Tides in the F<sub>2</sub> ionospheric layer. Nature, Lond. 184, 1055-105-1959, Nr. 4692. (3. Okt.) (Léopoldville, Congo Belge, Serv. Météorol. Sect. Géophys Eine harmonische Analyse der halben Schichtdicke ym der F<sub>2</sub>-Schicht in Leopoldville Binza zeigt neben einer hervorragenden ersten Harmonischen weitere Schwingungen, di nach der Amplitude geordnet, folgende Perioden haben: 8<sup>h</sup>, 4,8<sup>h</sup>, 12<sup>h</sup>.
  - H. G. Möller.
- 7-1190 J.W. Wright and T.N. Gautier. Note on a test of the equivalence theorem for sporadic E propagation. J. Res. nat. Bur. Stand. 64 D, 347-348, 1960, Nr. 4. (Jul Aug.) (Boulder, Nat. Bur. Stand.) Es wird gezeigt, daß das Secans-Gesetz bei Schrägeinfall in die Ionosphäre auch für die Es-Schicht gilt (Beobachtungen an zwei Tager 123 Fälle gleichzeitigen Auftretens von Es bei Schrägeinfall und am Streckenmitte punkt einer 1150 km Strecke).
- 7-1191 F. Fürstenberg. Bestimmung der Extinction in der Erdatmosphäre bei 20 c und 3,2 cm Wellenlänge. Diss. Tech. Univ., Berlin, 1959.
- 7-1192 E. A. Benediktow. Über eine radioastronomische Methode zur Bestimmung d Absorption von Radiowellen in der Ionosphäre. Radiotech. i Elektronika 4, 1201-120 1959, Nr. 7. (Juli.) (Orig. russ.)
- 7-1193 J. D. Whitehead. The mesopause region of the ionosphere. Nature, Lond. 18 461, 1960, Nr. 4723. (7. Mai.) (Dunedin, New Zealand, Otago Univ., Phys. Dep.) Ein Abschätzung der Photo-Ionisation und der Rekombination an Staubteilchen spricigegen Gregorys Ansicht (Nature 181, 753, 1958), der die von ihm beobachteten pa tiellen Echos durch Ionisation an Staubteilchen erklären möchte. Rawer.
- 7-1194 L. H. Heisler. A relation between ionospheric drifts and atmospheric dynan current systems. Aust. J. Phys. 13, 488--191, 1960, Nr. 2. (Juni.) (Sydney, Univ., Elec Engng Dep., Radio Res. Board Lab.) W. Behnsch.
- 7-1195 Harold Liemohn. The outer radiation belt and aurorae. Nature, Lond. 18 394-395, 1960, Nr. 4748. (29. Okt.) (Seattle, Wash., Boeing Sci. Res. Labs, Ge Astrophys. Lab.) Vf. nimmt an, daß das erdmagnetische Feld und damit der äuße Strahlungsgürtel vom "solaren Wind" auf der Tagseite etwas eingedrückt wird. D. Magnetfeld wird dadurch unsymmetrisch und die geomagnetische Breite der Nordlich zone verschiebt sich auf der Tagseite in Richtung der Pole, wie es auch beobachtet wir Die Messungen der Raumsonden widersprechen diesem Bild nicht, wenn auch das Materi für eine Bestätigung nicht ausreicht. Durch die Kompression der Kraftlinien rücken de Spiegelpunkte für gefangene Teilchen in größere Höhen. Daher treten in ruhigen Zeitt bei Tage keine Nordlichter auf.
- 7-1196 J. E. Shaw. A theory of the origin and geomagnetic control of two types of hilatitude E<sub>s</sub>. Planet. Space Sci. 2, 56-59, 1959, Nr. 1. (Okt.) (Sydney, N. S. W., De Interior, Ionospher. Predict. Serv.) Wie auf der Nordhalbkugel tritt auch im Südinnerhalb des Polarlicht-Gürtels ein Mitternachts-Maximum der E<sub>s</sub>-Häufigkeit auf. Wird durch Elektronen aus dem (äußeren) Strahlungsgürtel erklärt; die von der Sonkommende Störung soll die Teilchen des Gürtels auf der Tagseite beschleunigen, die die Störung soll die Teilchen des Gürtels auf der Tagseite beschleunigen, die die hinab kommen sollen, wenn sie die Mitternacht seite erreicht haben. Dagegen wird das ganz andere Verhalten von E<sub>s</sub> innerhalb der Polarlichtzone (Maximum beim "geomagnetischen Mittag" nach Coroniti und Pen Dorf, J. geophys. Res. 63, 789, 1959) durch solare Elektronen erklärt, die direkt länder magnetischen Feldlinien eindringen.
- 7-1197 H. König und F. Ankermüller. Über den Einfluß besonders niederfrequen elektrischer Vorgänge in der Atmosphäre auf den Menschen. Naturwissenschaften 486-490, 1960, Nr. 21. (Nov.) (München, T. H., Elektrophys. Inst.)
- V. Weidemann. 7-1198 L. Lassen. Die Reinigung der Luft von radioaktiven Aerosolen. Atomwirtschaft, 5, 511-518, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Heidelberg.) Die verschiedenen Methoden u

chniken der Beseitigung radioaktiver Aerosole wird auf Grund umfangreicher Unterchungsergebnisse diskutiert. Allgemeine Ursachen einer Luftreinigung: 1. Verhindeng einer Luftkontamination mit schädlichen Substanzen. 2. Rückgewinnung kostbarer terialien (Edelmetalle). 3. Säuberung der Luft aus Gründen der Verfahrenstechnik in geschlossenen Systemen. 4. Entstaubung der Ventilationsluft für Arbeitsräume für Arbeitsräume für Arbeitsräume für Arbeitspründe und Teilchengröße, chemische dagregat-Beschalfenheit, Sicherheitsgründe und zu bewältigende Luftmengen etimmen Auswahl der Abscheider. In zahlreichen Tabellen werden Aerosole, verschiene Abscheidearten, Meßanordnungen, aktive und inaktive Gifte sowie Abscheidechanismen vorgestellt sowie eine "Klassifizierung der Aerosole" vorgenommen. Dßabscheider, elektrostatische Präzipitatoren, Tuchfilter werden in ihren Kapazien beschrieben. Die Trockenfilter finden eine besondere Betrachtung in Absolutern, Tiefbettfiltern und Vorfiltern. Das Filterproblem wird in der angezeigten Fortzung weiterbehandelt werden.

1199 C. D. Anger and R. R. Brown. Observations of the temporary presence of radioive matter in the atmosphere. J. geophys. Res. 65, 3502-3503, 1960, Nr. 40. (Okt.) erkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Bei Hochaufstiegen zur Untersuchung der kosschen Strahlung im September/Oktober 1958 in Berkeley, Calif., zeigte sich in zwei llen eine deutliche Vermehrung der Zählrate in 35 km Höhe (55,5 mm Hg-Schicht") etwa 20%, die als "Verseuchung durch Kernspaltungsprodukte" gedeutet wird.

H. Israel.

200 O. I. Leipunskii and V. N. Sakharov. Propagation of the radiation from 60Co in above the earth. J. nuclear Energy (A) 12, 209-210, 1960, Nr. 4. (Aug.)

V. Weidemann.

201 F. Ludwieg. Altersbestimmung von nuklearen Spaltprodukten in der Atmosphäre. ompraxis 5, 339-342, 1959, Nr. 9. (Göttingen, Univ., Agrikulturchem. Bodenkundl. t.) Das Alter der Spaltprodukte in der Atmosphäre wird mit Hilfe der Aktivitätshältnisse von <sup>140</sup>Ba, <sup>89</sup>Sr und <sup>90</sup>Sr berechnet. Ein Verfahren, die Zerfallsraten dieser dionuklide zu bestimmen, wird beschrieben. Die Möglichkeiten und Grenzen der Alsbestimmung werden an Hand durchgeführter Untersuchungen erläutert. (Zsf.)

W. Kolb.

202 A. Wensel. Zum Gehalt der Luft an langlebigen, γ-strahlenden Substanzen. Empraxis 5, 419--421, 1959, Nr. 10/11. (Okt./Nov.) (Frankfurt/Main, Max-Planckt. Biophys., Abt. "Sonderausschuß Radioaktivität".) Sechs Filterbänder einer ntinuierlichen Luftüberwachungsanlage wurden verascht. Die Untersuchung im pektrometer ermöglicht durch Vergleich mit einer Standardlösung eine Abschätzung Aktivität einzelner Nuklide in der Asche und damit der bodennahen Atmosphäre. Is den Anteilen der einzelnen Nuklide an der gesamten γ-Aktivität läßt sich der Get der Luft an langlebigen Spaltprodukten ebenfalls bestimmen. Beide Methoden eren eine mittlere 137Cs-Aktivität der bodennahen Luft von etwa 3·10-15 μc/cm³. (Zgf.) W. Kolb.

203 C. Fink. Über die Korrektion der Temperaturumkehrpunkte eines Radiosondenaufges. Met. Rdsch. 13, 120–122, 1960, Nr. 4. (Juli/Aug.) (München.) Der vertikale neraturverlauf wird bei allen aerologischen Messungen infolge der Trägheit der Jeräte ungenau wiedergegeben. Unter Voraussetzung eines idealisierten Temperaturlaufs läßt sich der Fehler aus der vorliegenden Registrierung berechnen. Nach Abung der Formeln wird eine sehr klare Abgrenzung ihrer Gültigkeit gegeben. In einer belle und einem Diagramm sind die Korrekturwerte berechnet. Für einen Trägheitsflizienten von  $\alpha=10$ s beträgt die Temperaturkorrektur  $-0,4^{\circ}$ C. Bei Grenzingung, daß die zeitlichen Gradienten über  $4\alpha$ s konstant sind, dürfte bei normalen liosondenaufstiegen mit Vertikalgeschwindigkeiten von 5-6 m/s gerade im Bereich Umkehrpunkte nicht immer erfüllt sein.

204 **W. Pichler.** Zusammenhang zwischen dem räumlichen und zeitlichen Mittel eine**s** Asvindigkeitsfeldes in einer autobarotropen Strömung. Arch. Met. Wien (A) **11**, 18—28, 9. de Bary. 7-1205 **F. Huber-Pock.** Vergleichende Untersuchungen zur graphischen Integration de barotropen Wirbelgleichung. Arch. Met. Wien (A) 11, 29-37, 1959.

Bd. 40.

- 7-1206 **F. Huber-Pock.** Ein statistisches Verfahren zur Verbesserung und Beschleunigun der graphischen Integration der barotropen Wirbelgleichung. Arch. Met. Wien (A) 138-47, 1959.
- 7–1207 W. Kertz. Partialwellen in den halb- und vierteltäglichen gezeitenartigen Schwirgungen der Atmosphäre. Arch. Met. Wien (A) 11, 48–63, 1959.
- 7-1208 L. T. Matveev. The determination of the dependence on height of the turbulence coefficient in the lower layer of the atmosphere. Bull. Acad. Sci. USSR, Geophys. Ser. 1960 S. 50-53, Nr. 1. (Jan.) (Eugl. Übers. aus.: Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1960 S. 83-88.) (Leningrad, Air Force Engng Inst.)
- 7-1209 A. B. Kazanski and A. S. Monin. A turbulent regime above the ground atmosphere layer. Bull. Acad. Sci. USSR, Geophys. Ser. 1960, S. 110-112, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übersaus: Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1960, S. 165-168.)

  V. Weidemann.
- 7-1210 C. Y. Johnson, J. H. Hoffman, J. M. Young and J. C. Holmes. A method for measuring temperature directly in the upper atmosphere with a rocket-borne magnetic mass spectrometer. J. geophys. Res. 65, 2996—2997, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Washington, D. C. U. S. Nav. Res. Lab.) Kurze Beschreibung eines in einer Rakete eingebauten magnet schen Massenspektrometers, das gestattet, die Durchflußmenge von N<sub>2</sub> und A in große Höhen zu messen. Erfolgreicher Versuchsschluß Ende Juni 1960. Keine Temperatur angaben, da der Molekülfluß durch die Bewegung der Rakete "moduliert" wird (Roller Überschlagen, "Stau" und "Sog") und damit die einfachen physikalischen Überlegunge kompliziert werden.
- 7-1211 H. Tollner. Strahlungsmessungen auf einer Querung von Zentral- nach Nord spitzbergen im Sommer 1955. Arch. Met. Wien. (B) 10, 69-83, 1959.
- 7-1212 L. Foitzik und K. Lenz. Einfluß des Aerosols auf die Himmelslichtpolarisation Optik, Stuttgart 17, 554-558, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Berlin-Adlersh., Inst. Op Spektrosk.)
- 7-1213 E. Picciotto, X. de Maere and I. Friedman. Isotopic composition and temperature of formation of Antartic snows. Nature, Lond. 187, 857-859, 1960, Nr. 4740. (3. Sept Bruxelles, Univ.; Washington, Geolog. Survey.)

  H. Ebert.

## XII. Biophysik

- 7-1214 D. M. Leakey. Some measurements on the effects of interchannel intensity artime differences in two channel sound systems. J. acoust. Soc. Amer. 31, 977-986, 195. Nr. 7. (Juli.) (London, Engl., Imp. Coll. Sci. Technol., Dep. Electr. Engng.) Mit eine 2-Kanal-Lautsprechersystem wurden Messungen zur Klärung einiger Probleme des bei ohrigen Hörens ausgeführt. Die Prüfsignale umfaßten reine Töne, Weit- und Schmabandgeräusche und Sprache. Theoretische Überlegungen, die darauf basieren, daß da Gehirn auf Zeitdifferenzen zwischen beiden Ohren und ihre Änderungen beim Bewege des Kopfes anspricht, werden mit den Versuchsergebnissen verglichen, wobei sich gu Übereinstimmung ergibt.

  M. Beyer.
- 7-1215 Earl D. Schubert and Barry S. Elpern. Psychophysical estimate of the velocity the travelling wave. J. acoust. Soc. Amer. 31, 990—994, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Clevelan O., Univ.) Auf der Grundlage eines Experimentes von v. Békésy wurde eine Me methode entwickelt, mit der die Ausbreitungsgeschwindigkeit der fortschreitende Welle auf der Schneckentrennwand abgeschätzt werden kann. Die so gewonnenen G schwindigkeiten reichten von 55 m/sec in der Nähe des Steigbügels bis ungefähr 30 m/s an einem Punkt, der etwa 2 cm davon entfernt liegt.

  M. Beyer.

1216 Irwin Pollack. On indices of signal and response discriminability. J. acoust. Soc. ner. 31, 1031, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Bolling Air Force Base, D. C., Air Force Cambridge s. Center., Operat. Appl. Lab.) Vf. dieser Zuschrift stellt fest, daß man bei Versuchen er Signalerkennung zwei Arten von "Unterscheidungsvermögen des Hörers" (disminability) voneinander trennen muß. Die erste betrifft das Unterscheidungsvermögen s. Hörers bezüglich der empfangenen Signale und die zweite bezieht sich auf die Kritik, der Hörer an seinen eigenen Antworten übt, nämlich ob er sie für richtig oder falsch t. M. Beyer.

1217 Gerard G. Harris. Binaura! interactions of impulsive stimuli and pure tones. J. bust. Soc. Amer. 32, 685-692, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Murray Hill, N. J., Bell Tel. Labs., Σ.) Die Zeit/Intensitäts-Abhängigkeit bei binauraler Lokalisation wird für reine Töned für kurze Tonimpulse mit Hilfe einer Nullmethode gemessen. Aus dem unterschiedenen Verhalten für hoch- und tieffrequente Signale wird gefolgert, daß 1. die Zeit/zensitätsabhängigkeit wichtig ist für die Lokalisation von hochfrequenten Signalen, daß 2. die Zeit/Information bei der binauralen Lateralisation (Ortung des Signales der Mitte des Kopfes) frequenzabhängig auf den Nervenbahnen fortgeleitet wird.

Diestel.

- 1218 N. I. Durlach. Note on the equalization and cancellation theory of binaural sking level differences. J. acoust. Soc. Amer. 32, 1075—1076, 1960, Nr. 8. (Aug.) exington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Es werden Bemerkungen zu einer quantiven Theorie der binauralen Verdeckungserscheinungen gemacht und ein Modell zur ranschaulichung der Operationen des Gehirns vorgeschlagen. Diestel.
- R. W. Guelke and R. M. J. Huyssen. Development of apparatus for the analysis sound by the sense of touch. J. acoust. Soc. Amer. 31, 799—809, 1959, Nr. 6. (Juni.) endebosch, Cape Town Un. S. Afr., Univ.) Es wird ein Apparat beschrieben, der die equenzkomponenten der Sprache den Fingern einer Hand zuführt und somit tauben sonen das Verständnis der Sprache ermöglichen soll. Das Tastgefühl wird nicht selbst Frequenzanalyse herangezogen, vielmehr wird die Sprache zunächst elektrisch und chanisch analysiert, und die einzelnen Frequenzbänder werden dann bestimmten llen der Hand zugeleitet. Das Ergebnis einer kurzen Versuchsreihe mit einer völlig ben Person war ermutigend, jedoch ließ die Erkennbarkeit einzelner Konsonanten hzu wünschen übrig.
- Lawrence N. Solomon. Semantic reactions to systematically varied sounds. J. ust. Soc. Amer. 31, 986-990, 1959, Nr. 7. (Juli.) (San Diego, Calif., U. S. Navyetron. Lab.) 13. Veröffentlichung im Rahmen einer Forschungsarbeit, die zu klären it, ob sich der Klangeindruck passiver Sonarsignale eindeutig mit Worten beschreiben. In der vorliegenden Arbeit wird mit künstlichen Signalen gearbeitet, bei denen die quenzverteilung und die Amplitudenmodulation (Nachbildung des Schiffschraubenlusses) variiert werden. Ferner wird noch der Einfluß der Betonung innerhalb einer ppe von 4 Schwebungen auf den Klangcharakter untersucht.
- 221 Pierre Chavasse et Leonid Pimonow. Les spectres évolutifs des phonèmes de la que française. Ann. Télécomm. 14, 301—312, 1959, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) Die Frenz-Zeit- und die Frequenz-Amplitude-Diagramme der wichtigsten französischen neme werden gezeigt und kurz kommentiert.

  M. Beyer.
- John D. Wallace, James R. Brown jr., David H. Lewis, George W. Deitz III and Ertugrul. Intracardiac acoustics. J. acoust. Soc. Amer. 31, 712-723, 1959, Nr. 6. ni.) (Johnsville, Penn., U. S. Naval Air Devel. Center; Philadelphia, Penn., Gen., Div. Cardiol., Akkara, Turk., Res. Inst. Child Health.) Vff. berichten über die enschaften der von ihnen im lebenden Herzen an Menschen und Hunden aufgenomen Herzgeräusche. Ein mit einem Mikrophon versehener Katheter wurde durch eine oder Arterie in die zu untersuchende Herzkammer eingeführt, wobei die Position Mikrophons im Röntgenbild sichtbar gemacht wurde. Die für verschiedene anderen Herzfehler typischen Herzinnentöne werden in Form von Zeitfunktionen und nuenzdiagrammen wiedergegeben. Schallpegel und Schalldämmung im Herzen

wurden größenordnungsmäßig bestimmt. Bei einem Hund wurde zwischen rechtem Vor hof und rechter Kammer eine Dämmung von ungefähr 60 dB gemessen. M. Beyer.

- 7-1223 Robert Meister and Rodrique St. Laurent. Ultrasonic absorption and velocity is water containing algae in suspension. J. acoust. Soc. Amer. 32, 556-559, 1960, Nr. 5 (Mai.) (Washington, D. C., Cath. Univ., Dep. Phys.) Vff. berichten über die Ultraschall absorption und Schallgeschwindigkeit von longitudinalen Wellen in Wasser, das ein Algensuspension enthält. Das ermittelte Verhältnis α/f² ist frequenzunabhängig un von der Algenkonzentration linear abhängig, was auf vernachlässigbare Wechselwirkun zwischen den Teilchen zurückzuführen ist. Die Absorption, im Temperaturbereich von 5°C bis 30°C gemessen, zeigt eine negative Temperaturabhängigkeit für sämtlich Algenkonzentrationen. Die Volumenviskosität ist für eine gegebene Algenkonzentratio 44mal größer als die Scherviskosität und weist dieselbe Temperaturabhängigkeit wi die Scherviskosität auf. Die Tatsache, daß α/f² innerhalb des untersuchten Frequenz bereiches von 15 bis 27 MHz frequenzunabhängig ist, deutet darauf hin,daß Streuun nicht die Ursache der Überschuß-Absorption sein kann. Die Messungen wurden an leber den wie auch an abgestorbenen Algenproben durchgeführt; augenfällige Unterschied in den Meßergebnissen ergaben sich dabei nicht. Riedhammer.
- 7-1224 R. Röhler. Messungen der Kontrastübertragungsfunktionen an Tieraugen. Optik Stuttgart 17, 561-567, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (München, Inst. med. Opt.)
  H. Ebert.
- 7–1225 P. Jainski. Die Sehschärfe des menschlichen Auges bei verschiedenen Lichtarten Lichttechnik, 12, 402–405, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Bonn.) Versuche mit 11 Personen be jeweils 12 verschiedenen Gesichtsfeldleuchtdichten (10-2 bis 103 cd/m²) unter Verwendum von Landolt-Ringen und Natriumdampflampen 85 W 220 V, Quecksilberdampflampen 86 W 220 V, Quecksilberdampf-Hochdrucklampen mit Leuchtsto 125 W 220 V, Leuchtstofflampen weiß 40 W 220 V und Glühlampen 150 W 220 V er gaben in der Reihenfolge der aufgeführten Lichtquellen ein Absinken der Sehschärfe Die Unterschiede nehmen mit steigender Leuchtdichte ab.
- 7-1226 E.-G. Kind und G. Schulz. Statistische Ermittlung der visuellen Schwelle in Beziehung zu Schaltmodellen für die Reizweiterleitung. Optik, Stuttgart 17, 558-559, 1966 Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Berlin-Adlersh., Akad. Wiss., Inst. Opt. Spektrosk.)
- 7-1227 S. Rösch. Pascaldreieck und Farbenlehre. Optik, Stuttgart 17, 554, 1960, Nr. 9/10 (Sept./Okt.) (Wetzlar, Ernst Leitz G. m. b.H.)
- 7-1228 Hyman L. Gildenhorn, I. Rehman, L. Pape and S. Baker. Standardization of physical factors in radiographic exposures. Radiology 75, 262-267, 1960, Nr. 2. (Aug (Duarte, Calif., City Hope Med. Cent., Diagn. Roentgenol.)
- 7-1229 W. E. Liversage. A calculator for determining activities of specimens from the observed count-rates. Acta radiol., Stockh. 54, 153-156, 1960, Nr. 2. (Aug.) (London Lambeth Hospital, Radiotherapy Dep.)
- 7-1230 V. I. Ivanov. The spatial distribution of ions in a liquid. J. nuclear Energy (A. 128-129, 1960, Nr. 3. (Juni.) Die Verteilung der homogen verteilten (Untergrund Ionen und von räumlich konzentrierten Ionen wird als Funktion der Bestrahlung bedingungen berechnet. Die erhaltenen Beziehungen können zur Untersuchung rach chemischer Reaktionen und der Wirkung von Strahlung auf Organismen verwend werden.

  Kl. Meyer.

#### XIII. Werkstoffe

7-1231 Joseph Fischer und Rudolf Kropp. Die Flammenspektrometrie als Verfahren d modernen chemischen Analyse. Glastech. Ber. 33, 380-387, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Fran furt/M., Univ., Inst. Anorg. Chem.; Metallges. AG., Analyt. Lab.) H. Ebert. 1232 Rolf Berner. Die Temperatur- und Geschwindigkeitsabhängigkeit der Verfestigung bisch-flächenzentrierter Metalleinkristalle. Z. Naturf. 15a, 689-706, 1960, Nr. 8. (Aug.) cuttgart, Max-Planck-Inst. Metallf.) Kupfer-, Gold- und Aluminiumeinkristalle icher Orientierung wurden im Zugversuch verformt. Verfestigungskurven wurden bei rschiedenen Temperaturen und Geschwindigkeiten aufgenommen. Vor allem wurde die mperatur- und Geschwindigkeitsabhängigkeit der Spannung  $au_{\Pi \Pi}$ , die für den Beginn r Quergleitung von Schraubenversetzungen charakteristisch ist, ermittelt. Nach einem her angegebenen Verfahren konnten die Stapelfehlerenergien für Kupfer bestimmt rden. Durch vergleichende Betrachtungen mit Kupfer war es auch möglich, die Stapelderenergien für Aluminium und Gold zu berechnen. Weiterhin wurde der Nachweis oracht, daß die für die Quergleitung zugrundegelegte Theorie mit einem einzigen eoretisch aktivierten Prozeß näherungsweise beschrieben werden kann. An Goldstallen wurden zusätzlich noch elektronenmikroskopische Gleitlinienbeobachtungen rchgeführt. Auch eine genaue Untersuchung des Überschießens der Stabachse über die mmetrale schloß sich an. Es zeigten sich hier im Gegensatz zu Kupfer Gleitlinien sehr terschiedlicher Stärke bereits im Bereich II. Die Stufenhöhen der relativ dicksten eitlinien konnten mit der Latex-Kügelchen-Methode gemessen werden. Die Meßwerte mmten mit den theoretisch aus  $au_{
m III}$  ermittelten Werten überein.

1233 Werner Jellinghaus. Gefüge- und Eigenschaftsänderungen von Gußeisen im ten Zustand. Stahl u. Eisen, Düsseldorf 80, 1695—1700, 1960, Nr. 23. (10. Nov.) üsseldorf, Max-Planck-Inst. Eisenforsch.)

1234 Thomas G. Digges and Samuel J. Rosenberg. Heat treatment and properties of n and steel. Nat. Bur. Stand. Monograph 1960, Nr. 18, (3. Okt.) S. 1-40. (Washington, C.)

1235 P. Coulomb et P. Lacombe. Evolution des textures de recristallisation dans des se de diverses puretés. Rev. Metall. 57, 573-577, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Paris, Ecole nat. bér. Mines.)

1236 J. de Fouquet. Sur le comportement particulier de l'acier extra-doux sollicité par igue entre l'ambiante et 500°C. Rev. Metall. 57, 603-608, 1960, Nr. 8. (Aug.)

1237 F. Gaume-Mahn. Sur les alliages fer-cérium. Rev. Metall. 57, 638-642, 1960, 8. (Aug.) (Lyon, Fac. Sci., Inst. Phys. Gén., Maître Rech.)

1238 R. F. Hills and D. R. Harries. Sigma phase in austenitic stainless steels. Chem. Deess Engng 41, 391—396, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Harwell, A. E. R. E., Metall. Div.)
H. Ebert.

J. N. Pratt. The thermodynamic properties of silver-palladium alloys. Trans. raday Soc. 56, 975—987, 1960, Nr. 7 (Nr. 451). (Juli.) (Birmingham, Univ., Dep. ys. Metall.) Aus den Ergebnissen der durchgeführten EMK-Messungen an galvanien Zellen bei 1000°K und aus thermodynamischen Berechnungen unter Verwendung in Literaturwerten wurden die Aktivitäten, freien Reaktionsenthalpien, Reaktionsropien und Bildungswärmen von Silber-Palladium-Legierungen erhalten. Es zeigt in, daß das System Ag-Pd in Übereinstimmung mit vorliegenden kalorimetrischen tersuchungen gekennzeichnet ist durch negative Bildungswärmen und teilweise unvöhnlich große negative Reaktionsentropien.

A. Hoffmann.

240 R. A. Oriani. Contributions to the change in Knight shift upon the melting and eying of the alkali metals. J. chem. Phys. 31, 557—558, 1959, Nr. 2. (Aug.) (Schenecy, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Kurze Notiz über Zusammenhänge der Knightschiebung, des Schmelzpunktes und der Legierungszusammensetzung von Alkalitallen. Die quantitativen Überlegungen sind in einer Tabelle zusammengefaßt.

Lleinpoppen.

241 P. J. Brown. An X-ray fluorescence method for determination of the transitional content in very small specimens of alloys. J. sci. Instrum. 37, 394-397, 1960, Nr. 10. t.) (Cambridge, Crystallogr. Lab., Cav. Lab.)

Behnsch.

7-1242 E. Wachtel. Erfassung von Ordnungsvorgüngen durch Suszeptibilitätsmessunge III. Internat. Koll. Hochsch. Elektrotech. Ilmenau 1958, S. 345-349. (Stuttgar Max-Planck-Inst. Metallforsch.) Zusammenfassende Darstellung mit Beispielen a v. Klitzing. verschiedenen Legierungssystemen.

7-1243 Y. I. Dutchak. Roentgenographic investigation of short range order in Sn-alloys in a liquid state. Ukrain. fis. Sh., Kiew 4, 504-507, 1959, Nr. 4. (Juli/Aug (Orig. ukrain. m. engl. Zfg.) Untersuchung von Legierungen mit 10 und 20 Gewichts-Bi erlaubt Schlüsse über die statistische Verteilung der Atome. Bei der 10%-Legieru ist der Radius der ersten Koordinationssphäre 3,22 Å, die Koordinationszahl 9, bei der 20%-Legierung sind die entsprechenden Zahlen 3,23 Å und 10,2.

v. Klitzing.

7-1244 W. D. Derbyshire and H. J. Yearian. X-ray diffraction and magnetic measur ments of the Fe-Cr spinels. Phys. Rev. (2) 112, 1603-1607, 1958, Nr. 5. (1. Dez.) (Lafa ette, Ind., Purdue Univ.) Niedriger Cr-Gehalt ergibt inverse, hoher Cr-Anteil norma Spinelle. Aus den magnetischen Messungen folgt, daß die Spins der B-Kationen nic durchweg parallel stehen, zumindest nicht für höheren Cr-Anteil. Die Verteilung d Kationen auf A- und B-Plätze kann nicht aus Sättigungsmessungen erschlossen werde Abschätzung der relativen Stärke der magnetischen Wechselwirkung und der Sätt v. Klitzing. gungsmomente.

7-1245 I. S. Jacobs and R. W. Schmitt. Low-temperature electrical and magnetic behavi of dilute alloys: Mn in Cu and Co in Cu. Phys. Rev. (2) 113, 459-463, 1959, Nr. (15. Jan.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Kupfer mit 1,8 Atom-% M zeigt bei 4,2°K nach Anwendung einer Feldstärke von 14000 Oe eine Remanenz, d  $0.03~\mu_{
m B}$  je Mn-Atom entspricht und auch durch Feldstärkenimpulse von 140000 ( nicht größer wird. Der gleiche Wert wird erhalten nach Abkühlung im Magnetfel In beiden Fällen kehrt sich die Remanenz um in einem Gegenfeld von 2000 Oe. Weiterhin Messungen der magnetischen Widerstandsänderung und der Magnetisierung von 0,5 bis 2 At-% Co gelöst in Kupfer. Die Magnetisierung dieser Legierungen zei weder Remanenz noch Hysterese, ist aber nicht linear mit dem Feld und der Temperati v. Klitzing.

7-1246 Shigeto Yamaguchi and Yoshio Aoyama. Electron diffraction study of fermagnetic inclusion in austenitic stainless steel. Analyt. Chem. 31, 318-319, 1959, Nr. (Febr.) (Tokyo, Japan, Sci. Res. Inst.) Die bei der Verformung des unmagnetisch austenitischen Stahls gebildete Menge an ferromagnetischer raumzentrierter Pha genügt, um das an der Probenkante abgebeugte Strahlenbündel so weit zu beeinflusse daß das exzentrische Beugungsdiagramm des raumzentrierten Gitters sichtbar wird. v. Klitzing.

7-1247 Vladimir Cagan. Contribution à l'étude expérimentale des propriétés de cerati ferrites dans la gamme des 10 GHz. Ann. Phys. Paris (13) 5, 1301-1354, 1960, Nr. 9/1 (Sept./Okt.) (Paris, Fac. Sci.) Die Untersuchung der FARADAY-Drehung von Mikrowell (10 GHz) beim Durchgang durch chromhaltige Ferrite ergab, daß mit einer Erhöhu des Gehaltes an Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> eine beträchtliche Herabsetzung der Verluste erreicht werd kann. Die gleichzeitig festgestellte Verminderung der Resonanzfeldstärke wird hier dimensionsbedingter Essekt gedeutet, da die verwendeten Proben einen verhältnismäs großen Querschnitt besaßen. Dieses Verhalten steht allerdings im Widerspruch zu d Beziehung von Kittel (Phys. Rev. 73, 155, 1948), die ein Anwachsen der Resonanzfe. stärke bei Verringerung der Magnetisierung erwarten läßt. Man kann diesen Gegense jedoch dadurch erklären, daß man für das hier beobachtete Verhalten den Einfluß o Dielektrizitätskonstanten, die sich mit der Zusammensetzung stark ändert, verantwo lich macht. Die Überprüfung der gewonnenen Resultate durch Messung von Magne sierung, Resonanzfeldstärke, Drehwinkel und Dämpfung als Funktionen der Temperat bei konstanter Zusammensetzung bestätigte die vorher genannten Zusammenhänge.

#### Namenregister von Heft 7, 1961 der Physikalischen Berichte

urasakow,	Aukerman, L. W 586	Berkling, K 986	Borneas, M 1155
A 919	Awotina, M. P 876	Berlowitsch, E. J 910	Bossard, B 747
le, T. A 1169	Axel, P 957	Bernardes, N 1089	Boudart, M 236, 411
nyi, I 140	The state of the s	Berner, R 1232	Bouten, M 887
aham, M 517	Baach, H 405	Bernheim, R. A 1143	Bovey, F. A 549
mann, W 458	Babcock, H. W 86	Bernstein, R. B 97	Bowcock, J 855
mov, G. A 195	Băbutia, I 1155	Bersohn, R 547	Bowers, D. L 441
ms, C. E 247, 412 ms, E. N 430	Bachmann, L 1164 Bakaev, V. A 368	Bertram jr., W. J. 844	Bowers, R 557
mson jr., T. C 237	Baker, C. P 949	Betts, J. F 796 Beun, J. A 501	Bowman, M. G 1085
s, E 608	Baker, M 833	Bevan, S. C 1086	Bozorth, R. M 505, 581
novskaya, A. I. 678	Baker, S	Beyer, R. T 226, 264	Braddon, F. D 1180
ilar, J 906	Balachandran,	Bichsel, H 900	Bradfield, G 202
nberg-Selove,	A. P 849	Bierstedt, P. E 635	Bradley, A 668
949	Balke, S 1079	Bietti, A 846	Bradley, D. E 355
iezer, I. O 567	Baranow, S. A 898	Bihari, I 423	Bralsford, R 1013
hin, P. A 404	Baranowski, W. I 929	Billard, P 752	Brandt, C. L 371
erman, H. J 790	Barer, R 298	Bilz, H 1020	Brandt, N. B 569
ouy, G 928	Barger, R. L 978	Birdsall, C. K 764	Brandus, I 955
echt, A. C 1007	Bargmann, V 164	Birkeland, S. P 787	Brankoff, K 463
androwicz,	Barloutaud, R 958	Birss, F. W 137	Brenner, J. L 90
1148, 1149	Barnes, C. A 973	Birtley,	Brillouin, L 447
ejewski, N. J 570 n jr., H. C 1047	Barnett, M. P 137 Baroni, E. E 791	W. B 1061, 1062 Bjorklund, S 852	Briner-Aimo, E 284 Brockes, A 329
s, W 854	Barrer, R. M 428, 429	Black, P. J 945	Brodowsky, H 1161
on, M 850	Barth, C. A 534	Black, W 399	Broglie, L. de 123
rez, L. W 850	Bartknecht, W 427	Blackie, R. F 393	Bronshtein, I. M 699
rgnat, J 1140	Baruch, P 607	Bladel, J. van 801	Brophy, J. J 731
no, O 1145	Basco, N 1001	Blaedel, W. J 797	Brosio, E 280
t, G 1000	Basevich, V. Y 421	Blake, E. R. L 80	Broussaud, G 739
ti, D 862	Bassali, W. A 180	Blandin, A 551	Brower, F. M 1142
rózy, A 63	Bassow, N. G 456	Blet, G 630	Brown, D. C 766
el, G 607	Bate, D. G 465	Block, F. G 690	Brown jr., J. R 1222
ers, E 96	Batel, W 209	Bloembergen, N 498	Brown, L. C 1021
erson, A. C1120	Bates, J. J 76	Blokhintsev, D. L. 882	Brown, L. M 837
erson, A. D 1132	Bauer, R. W 966	Blomgren, G. E 537	Brown, P. J 1241
reeshchev,	Baumann, R. H 704	Blum, H 1100 Blumberg, W. E. 527, 582	Brown, R. R 1199 Browne, C. I 932
A	Baumgärtner, F 820 Beacom, S. E 798	Bodenstedt, E 886	Bruce, C. F
L 1122	Beaglehole, D 971	Boesnecker, D512, 513	Brüche, E 39, 40
er, C. D1199	Becconsall, J. K 1073	Boetticher, H 1088	Brüchner, H. J 814
, K 118	Becher, H. J 1112	Bogdanov, S. V 681	Brugger, K 558
rmüller, F 1197	Beck, D1068	Bogomolov, V. N 575	Bube, R. H 627
ll, G. S 480	Beckmann, B 720	Boiko, I. V 595	Buchanan, R. A. 1040
II, G. R 605	Beeley, R. J 815	Bolhàr-Nordenkampf	Buchholz, H 723
ıma, Y 1246	Belohoubek, E. F 762	F 813	Buczkó, M 777
er, L 357	Beltran-Lopez, V. 942	Bollmann, W 353	Büchler, H 656
T 997	Benediktow, E. A. 1192	Bolshov, V. G 701	Bullen, G. J 45
zov, B. A 144	Benesi, H. A 1030	Bond, W	Bullough, R 110
ambault, J 1114	Bennett, H. S 995	Bondar, N. M 1081	Bullough, R 1104
ddy, R. L 976	Bensasson, R 542	Bonnke, H 295 Bontsch-Osmolow-	Burck, H 660 Burgess, R. E 676
son, M. H 453	Benson, C. B 1121	skaja, N. A 920	Burgman, J. O 915
et, A 508 eu. R 58	Beranek, L. L 278 Bereznikova, I. A 374	Bontsch-Bruje-	Burgus, W. H 933
eu, R 58 relli, G 584	Bergdahl, T 414	witsch, W. L. 592, 593	Burns, G 890
y, R. G 79	Berger, A. W 418	Booth, D 225	Bursh, T. P 379
, D 718	Berger, G 235	Booth, F. B 534	Butcher, K. L 394
ter, H. A 725	Berger, J 238	Borgwaldt, H 810	Butsko, N. I 621
bert, M 753	Bergeron, C 292	Born, H. J 413	Button, J 953
ay, J. P 891	Berghammer, J 761	Borne, J 755	Byrnes, W. S 562

Cabibbo, N. 835, 836	Craig, D. N 770 Craig, P. P 936, 937 Crawford, R. G 562 Crawford Jr., B 1029	Drickamer, H. G 1014 Drokin, A. I 563	Field, P. R 9
Cable, J. W 490 Cacan, V 1247	Craig, P. P 936, 937	Drokin, A. I 563	Fields, T. H 8
Cacan V 1247	Crawford, R. G 562	Droz-Vincent, P 170	Figgis, B. N 4
Caird R S 464	Crawford ir., B 1029	Drummond, J. E 29	Fiks, V. B 5
Caird, R. S 464 Callen, H. B 555	Crewe, A. V 894	Dshelepow, B. S. 917, 918	Ringer (3 5)
Calagoro F 837	Cristescu, G. D 661	919, 920, 921, 922, 923	Fink, C 12
Calogero, F 607	Cross, L. G 531	924, 925	Fischer, E 806, 8
Calogero, F 837 Calus, W. F 434 Camargo, M. C 867	Cross, D. G	Dshukowski, N. N. 922	Fink, C. 12 Fischer, E. 806, 8 Fischer, J. 915, 12 Fischer, W. 4
Camargo, M. C 807	Cruickshank,	Dubrowski, M. II. 560	Fischer W 4
Campbell, A. N 645 Campbell, W. H 1181	D. W. J 1005	Dubrowskaja, A. J. 569 Duchateau, W 500 Dullien, F. A. L 1127 Durlach, N. I 1218	Fish, R. A 84,
Campbell, W. H 1181	Csikai, J	Duchateau, W 500	Fisher D F
Caporiacco, G. di 903	Cuevas, J 809	Dumen, F. A. L. 1141	Fisher, D. E
Cario 9	Culhane, L 851	Durlach, N. L 1218	Fisher, P 6
Carter, D. L 526	Curry, C 988	Dutchak, Y.I. 1081, 1243	Flammersfeld, A 8
Casanova, J 904, 905 907, 908	Curtis, E. C 1029	Dutton, J 35	Flockhart, D. G
907. 908	Czyzak, S. J 179	Dyatkina, M. E 1071	Florescu, N. A. 103, 2 Foitzik, L 12 Folberth, O. G 10
Cashion, J. K. 1022, 1023		Dyer, I 258	Foitzik, L 12
1024 1025	Dabek, W.       804         Dämmig, P.       282         Daglish, H.       696	• •	Folberth, O. G 10
Cassassolles, J 34 Catalá, J 904, 905	Dämmig P 282	Eastman,	Fomichev, E. N 3 Fomin, N. V 6
Catalá T 004 005	Dogligh H N 696	D P 1061 1062	Fomin N. V 6
Catala, J 904, 905	Dagisii, II. 14 1024	D. P 1061, 1062 Eastman, G. Y 690	Fonda, L 8
900, 907, 900	Danti, A. 1034 Darwin, C. 33 Das, M. K. 654 Dash, J. G. 936	Ehophand D 950 059	Foner, S 4
Cave, E. F 390	Darwin, C 55	Eberhard, P 850, 953	Funet D
Chabrier, A 336	Das, M. K 654	Ebert, H	Font, R 9
Chamberlain, O 858	Dash, J. G 936	Eden, R. J 133	Foote, J. H 8
Chandra, R 151	Daub, G. H 101	Edwards, D. F 012	Forsyth, P. A 11
	Daunt, J. G 558	Edwards, D. N 009	Fortuin, J. M. H 11
Chavasse, P 1221	Dautcourt, G 169	Egelkraut, K 969	Fotland, R. A 6
Charap, S. H. 470 Chavasse, P. 1221 Cheremisinov, V. P. 1126 Chhonkar, N. S. 323 Childs, C. B. 1102 Chirkin, L. K. 620 Cholnow, J. W. 923, 925 Chong, P. U. 670 Chow, W. P. 67 Chow, Y. 715 Christy, R. W. 683	Davidse, P. D 217	Egerváry, E 49 Eggenschwiller, H. 344	Forsyth, P. A 11 Fortuin, J. M. H 11 Fotland, R. A 6 Fouquet, J. de 12
Chhonkar N S 323	Davis, D. D 581	Eggenschwiller, H. 344	Fowler, C. M 4
Childe C B 1102	Davison, R. M 1172	Eicke, H 576	Fraenkel, G. K 5
Chirlin T T 490		Einspruch, N. G 229	Franzosini, P 3
Chalman T Dr 000 005	Debever, R 48	Emspiden, N. G 225	Franco D I
Cholmow, J. W. 923, 925	Debye, P 17	Eisinger, J 582 Elliott, R. J 471, 1090	Frasco, D. L 10
Chong, P. U 670	Degeilh, R 590 Degtjarew, I. F 488	Emott, R. J 471, 1090	Frauenieider,
Chow, W. P 67	Degtjarew, I. F 488	Ellis jr., R. A 826	Н 479, 9
Chow, Y 715	Dehmelt, F. W 611 Deitz, G. W 1222	Elpern, D. S 1215	Fricke, H 1
Christy, R. W 633	Deitz, G. W 1222	Elsworth, L 110	Frauenfelder, H 479, 9 Fricke, H 1 Fridkin, V. M 342, 6
Ciobanu, G 320	Delgado, R. M 1175	Emeljanow, B. A 921	Fridrikhov, S. A 7
Cirilov, S. D 956	Demidov, A. M 821	Engelen, H. van 500	Fridrikhov, S. A 7 Fried, S. M 9
Cisman, A 482, 482	Deming L. S. 55	Engelen, H. van 500 Engelhardt, H 783	Friedel, J 5
Claassen,	Deming, L. S 55 Demirkhanov, R. A. 909	Engler A 208	Friedman, H
H H 1031 1032	Demkin N R 1154	Engler, A 393 Engstrom, R. W 788	Friedman, I 12
H. H 1031, 1032 Clarke, L. N 455	Demkin, N. D 1104	Engstrom, it. W 100	Friedman, 1 12
Cloudb C 4079	Dempesy, C. W 391	Enomoto, S 1048	Friederich, A 11
Clough, S 1073	Demkin, N. B 1154 Dempesy, C. W 397 Derbyshire, W. D. 1244 Derrick, G. H 873	Enselme, L	Friesen, J. I 6
Clough, S. A 1035	Derrick, G. H 873	Epstein, S. I 141	Frieser, H 3
Cluff, E. F 1144	Herrick M 853	Ericson, T 875	Frigyes, A 7
Clusius, K	Dési, S 779	Eriksson, K. E 135 Ermakova, L. A 685 Ernst, F. J. jr. 174, 175	Frisch, H. L 4 Frisch, S. E 4
Countan, D. R. F. 479, 937	Detwiller, C. R 99	Ermakova, L. A 685	Frisch, S. E 4
Cofta, H 142, 495	Deutsch, M 966	Ernst, F. J. jr. 174, 175	Frischmuth-
408 407	Dési, S	Ernst, F. J 845	Hoffmann, G. 624, 6
Cohen, B. L 775	Devyatkova,	Ertugrul, A 1222	Frisius, F 8
Cohen, B. L	E. D 380, 617	Estle, T. L 502	Frisius, F 8 Fritz, J. J 5 Fröman, A 1
Cole, J. D	Douglas D T 904	Evans, D. M 313	Frömen A 1
Cole. R. H 672	Dexter, D. L 321	Errope T C 1050	Froman, A 1
Coleman R D 205	Diamond II	Evans, J. C 1050 Evseev, A. M 1119	Fuchs, H
Colli L. 014	Dibolog W H	Evseev, A. M 1119	Fürstenberg, F 11
Collin, J. E. 1012 Collins, R. J. 1110 Colvin, R. V. 401	Dexter, B. B. 321 Deželić, G. 1173 Diamond, H. 932 Dibeler, V. H. 770 Dickel, G. 415 Diesselborst, H. 9	Panchini II	Fuller, A. T Funatogawa, Z, 4
Colling P T	Dickel, G 415	Facchini, U 952 Fany, E. F 721 Fairbank, H. A 383	Funatogawa, Z, 4
Colvin P W		Fany, E. F 721	
Condell in 7	Digges, T. G 1234 Dimarzio, E. A 1137	Fairbank, H. A 383	Gábos, Z
Conden jr., W. J 995	Dimarzio, E. A 1137	Faizuilov, F. S 1126	Gäumann, T 10
Connes, P 301	Dininny, R. E 1051	Fallon, R. J 1004	Gábos, Z.
Connor, W. S 105	Dinter, R 212	Fan, H. Y 613	Gaidukow, J. P 5
Conte, R 507	Dmitrijew, A. G 918	Fand, R. M 246	Gale, N. H.
Collins, R. J. 1110 Colvin, R. V. 491 Condell jr., W. J. 995 Connes, P. 301 Connor, W. S. 106 Conte, R. 507 Cook, G. E. 91 Cook, M. A. 422 Cooke, A. H. 493, 504 Copley, G. J. 216 Corey, F. D. 711 Cornwall, J. B. 1172 Corregan, F. H. 690	Dobenecker 16	Fanguin, R. 336	Gallup, G. A 10
Cook, M. A. 422	Dobychin, D. P 1123	Faraggi, M 663, 664	Canala Radminuan
Cooke, A. H. 493 504	Dolecek R. L. 571	Feturzo E 200	Garcia-Rodriguez,
Copley, G. J. 215	Dolecek, R. L 571	Fatuzzo, E 689	A
Corev. F. D. 711	Dolgoborodowa,	February C	Garcia-Kiquelme, O.
Cornwall T. D	M. A 924	Feisner, G 899	Garg, J. B
Corregen E. II	Dollfus, A 85 Domingo, V 904, 905	Feithan, P 215	Garn, W. B 4
Corregan, F. H 690	Domingo, V 904, 905	Fendley, J. R 690	Garrett, C. G. B 11
	907	Felsner, G.       899         Felthan, P.       215         Fendley, J. R.       690         Ferguson, E. E.       1036	Garn, W. B 4 Garrett, C. G. B 11 Garwin, E. L 857,
	Dông, P	Ferreira, J. L 960	Gatti, E.
Coulomb, J. 1183 Coulomb, P. 1235 Coulson C. 1237	Dorokhov, V. V 909	Ferrell R. A	Gatto, R. 835
Codiomb, P 1235	Dosch, P 808	Ferrero, F 903	Gaume-Mahn E 19
Coulson, C. A 137	Dosch. R	Ferrier, R. P 152	Coutier T N 11
Coulson, C. A. 137 Couture, L. 1111 Cowles T. F. J. 225	Doughty D. C. 454	Ferry, J. D	Gatti, E
	Douglass D C		Coverilor D. J.
Cox, C. D. 829	Dows D 4 1049	Fetkovich, J. G 853	Gavrilov, B. 1 8
Cox, C. D. 629 Craggs, J. W. 207	Doughty, D. C.       454         Douglass, D. C.       992         Dows, D. A.       1042         Drell, S. D.       841	Fialko, E. I 92 Fieber, H 877	Gavrilov, B. I
, , .,,,,	2.01, 5. D 841	Fieber, H.,	Genien, G. von

1

likman, B. T. 948, 947	Gros, E. F 596 Groshev, L. V 821	Heinrich, H. C 876	Hyde, A. J 1152
ler, K. N 895	Groshev, L. V 821	Heissler, L. H 1194 Helberg, H. W 257	Hyde, A. J 1152 Hyndman, D 1146
ler, S 1055, 1056 les, I. L 521	Gross, B 668 Groves, G. W 1082	Helberg, H. W 257	
tman, S 981	Guhanov A T 580	Held, F 656	Ichinohe, S1048
ieve. R 751	Guelke, R. W 1219	Hellenthal, W 1159 Hellman, O 116	Ikegami, F 717 Imegwu, E. O 222
rzel, L 1020 rge, W. H 245	Gubanov, A. I	Hellwege, K. H. 334, 1106	Imelik, B, 392
rge, W. H 245	Guenther, A. H 1041	1107, 1108, 1109, 1170	Imelik, B.       392         Infeld, L.       166         Ingard, U.       271, 560
dau, E 886	Gunther, K. G 188	Helms, A 426	Ingard, U271, 560
e, E. A 553 hardt, U 306	Gunzler, H 307	Hély, J	Inghram, M. G 932
hart, J. B 900	Gupta, S. N 164	Hennicke, I 328	Infe A F 1001
hart, J. B. 900 nert, F. 646 stenberg, H. 433	Gupta, B. K. 1018 Gupta, S. N. 164 Gurevich, V. M. 684 Gurewitsch, A. W. 591 Gurtin, M. E. 203 Gurvich, L. V. 376 Gusslow M. M. 292	Henry, L 1000	Iuishi, Y.       670         Ioffe, A. F.       1091         Iori, I.       952
stenberg, H 433	Gurewitsch, A. W 591	Henry, L 1000 Henry, W. E 481, 559 Hensel, J. C 553	Irons, F. H 64 Ishida, Y 1145 Isupov, V. A 678
ISIC, J. E 519	Gurtin, M. E 203	Hensel, J. C 553	Ishida, Y 1145
orso, A 932 ta C	Gusakow, M. M 928	Herman, L 1069	Isupov, V. A 678 Itterbeek, A. van 500
ta, C 356 sh, S. K 550	Gutkin, T. I 909	Herman, L 1069 Hermstein, W 655 Hernqvist, K. G 690	Lvanov. V. I. 1230
ever, I 579, 580	Gutowsky, H. S. 1143 Guyot, A 1130	Herrinck, P 1189	Ivanov, Y. L 598 Ivley, V. F 563 Iwanow, R. B 917
nnelli, G 636 bs, J. H 1137	Guyot, A 1130	Hertzricken, S 692	Ivlev, V. F 563
08, J. H 1137	Haaka C H 997	Hess, D. C 932 Hess, G 1106	Iwanow, R. B 917
man, H. M 373 lenhorn, H. L. 1228	Haake, C. H 337 Haas, G. A 695	Hessel, H	Izuyama, T 473
oppio K   546	Hadley, W. B 371	Heylen, A. E. D 977	Jaccarino, V 582
ham, E. J 316	Haefer, R. A. 113	Hioi F Q1	Jackson, F. J 412
HOTE, F. C	Haendler, H. M 1060	Higgins, G. C 343	Jacobs, I. S 1245 Jacobsen, E. H 260
sburg, N. I 577	Hagmeister, H 637 Hahn, D 327	niggins, G. n., 904	Jacobsen, E. H 260
ce, H 470	Hann, D 327 Hak, J 708	Hildebrandt, A. F 534	Jacquinot, P 1111
ce, H 476 rgea, M 356 dding, E. K 1144	Hak, J 708 Halboth, H 1135	Hill, R 181, 182 Hillion, P 123	Jacquinot, P. 1111 Jaeger, J. C. 95 Jaeger, R. G. 41 Jaenicke, W. 344
rum, S. H 667	Halbwachs, F 171	Hills, E. J. 690 Hills, R. F. 1238	Jaenicke, W 344
ser, G 187	Haldane, J. B. S 102	Hills, R. F 1238	Jane, J. H 1027
ser, W 4	Hales, A. L 28	Hintz, N. M 951 Hiroike, K 1118	Jainski, P 1225
set, W	Hall jr., F. F 439 Hall, R. C 561, 562 Hallett, A. C. H 1121	Hirolke, K 1118	Jainski, P 1225 Jakowlew, K. I 918 James, T. C 1028
efroy G 673	Hallett A C H 1121	Hirshfeld, M. A 1027 Hisdal, V 1186	Jamnik D 957
bel. G	Halliday, J. S 354	Hitotuyanagi, Z 97	Jamnik, D 957 Jamstschikow, M. A. 781
ke, H 197	Halmann, M 1043	Hittmair O 046	Jancovici, B 927
lich, P 624, 625	Halpern, J 895 Hameka, H. F 535	Hlavatý, V 157 Hochtrasser, R. M. 1113	Janes, G. S 985
len, S	Hameka, H. F 535	Hochstrasser, R. M. 1113	Janko, Z 53
dman A G 621	Hand, J. E 1178 Hanna, S. S 935	Hock, F 304	Jankovic, Z. 22 Jaschek, W. 293 Jawor, S. J. 346 Jeffries, C. D. 516, 517 Jellinghaus, W. 1233 Lanckel, F. 1125
dsborough, J. P. 529	Hansen, W. O 711	Hönl, H	Jawor, S. J 346
istein, I	Happ, H 1020	Hoffman, J. H 1210	Jeffries, C. D 516, 517
es, G. G 96	Hara, Y 885	Hoffman, R. A 976	Jellinghaus, W 1233
omb, D 418	Harcombe, D 35	Hoffman,	Jenckel, E 1135
dō, Y 486 zalez-Vidal, J. 896	Harder, H 810	R. W 1162, 1165 Hoffman, T. W 403	Jenckel, E. 1135 Jenkins jr., A. W. 1182 Jensen jr., J. T. 695 Jesse, W. P. 651 Jiru, P. 416
d, M. L 850	Hariharan, P 310 Harries, D. R 1238	Hoffmann, B 176	Jesse, W. P 651
dman, A 970	Harris, G. G 1217	Hoffmann, K 994 Hoffmann, K. W 888	Jiru, P 416
dman, L 1008	Harris, L. A 348 Harris, P. V 1013 Hart jr., H. R. 502, 1120 Hartmann, H 437	Hoffmann, K. W 888	
don. E. L	Harris, P. V 1013	Hohmann, J 727	Johnson, U 1147 Johnson, C. Y 1210
don, G. E 934 e, W. G 706	Hart Jr., H. R. 502, 1120	Holland, L	Johnson, D. S 234
kow, L. P 578	Hartnell-Beavis,	Holmes, J. C. 1210 Holroyd, L. V. 390 Holton, W. C. 1100 Holzmüller, W. 212 Hoop, A. T. de 1177	Johnson, F. S 84
man, J. G 826	M. C 816	Holroyd, L. V 390	Johnson, H. R 79
man, J. G 826 odinski, G. M 929	Hasimoto H 817	Holton, W. C 1100	Johnston, D. F 1075
okhov, L. N 404	Haubert, A 707	Holzmüller, W 212	Joigneau, S 238 Jones, E.; 35
okhov, L. N 404 tfried, K 268 tlieb, P 272 beau, I	Hauser, I 783 Hausser, K. H 1063 Hayes, F. N 787	Hoop, A. T. de 1177 Hopkins, J. C 900	Jones, H. W. 650 Jones, P. B. 871 Jones, R. H. 603 Jongh, J. G. V. de 399 Joop, N. 1064, 1065
beau. I	Haves, F. N 787	Hora, H 624, 625	Jones, P. B 871
10. R. K 412	Haymann, P 987	Horisberger, H 802	Jones, R. H 603
rdin, M 874 do, G. R 73	Haymann, P 987 Hays, E. E 261	Horn, G 774	Jongh, J. G. V. de . 399
do, G. R 73	Hayward, T. H. J. 999 Heap, B. R. 471 Heaps, H. S. 281	Hostettler, H. U 979	Joop, N 1064, 1065 1066
nowski, J. I 153	Heap, B. R 471	Hovestadt, D 886 Howard, J. N 1035	Joos, G 509
nt, I. S 967 vitt, J. C 270	Heath C E 236	Howard, R 86	Joos. P 831
ybeal, J. D. 1054	Heath, C. E 236 Heberle, J 935	Hrianca, I 482	Josephson, B. D 941
ybeal, J. D 1054 ziano, W 850	Hecht, K 37	Hsieh, S. H 884	Joshi, S. K 539
ЭЦ, А	Heckl. M 276	Huber-Pock,	Junkes, J 302
enland, K. M 1166	Heckler, G. E 223 Hedgcock, F. T 499	F 1205, 1206	Jurain, G 771
enspon, J. E 206	Hedgeock, F. T 499	Hughes V. W 942	Jurić, M. K 956 Jury, E. I 75, 461 Justi 9
nwood, H. H 999	Hedin, L. T 200 Heer J. de 1011	Hunger, G 352	Justi 9
nyev, V. N 572 orjew, J. P 876	Heer, J. de 1011 Heijboer, I. J 1134 Heimann, G 785	Hüfner, S	
berg, A. A 598 mow, K. J. 918, 919	Heimann, G 785	Huth, J. H 565	Kagarise,
mow, K. J. 918, 919	Heimann, W 624	Huyssen, R. M. J1219	R. E 1036, 1049

Kuprijanowa,

K. P. . . . . . . . . 921

Löwdin, P. O. 128, 100 Ludwieg, F. 12/ Ludwieg, F. 12/ Ludwig, G. W. 518, 8/ Ludwig, H. C. 36/ Lübeke, E. 22/ Lühr, W. 55/ Lüscher, E. 9/ Lugowski, H. 1/ Lukjanow, S. J. 8/ Lundby, A. 9/ Lundby, A. . . . . 9 Lurie, D. . . . . 8 Luttinger, J. M. 155, 8 McCarthy, D. E. 10
McDaniel, B. D. 8
McCormick, H. W. 11
McEwan, W. S. 4
McGrath, J. W. 5 McInteer, B. B. . . . 4 McIntyre, R. J. . . . 6 Mackay, A. L. .... McKim, F. R. .... 5 Mancebo, L. ..... Mandel, M. ..... Mandelschtam, S. L. Mandò, M. . . . . . . . . . Manning, I.

Manning, W. M.

Manogg, P.

Manzhelli, V. G. 1

Maple, E. 1

Marcazzan, M. G. March, R. H. ..... Marcowitz, S. M.... Marcus, R. J. Maréchal, A. .. Margottin-Maclou, M. . . . . . . 1

196

gulies, S 943 kovich, M. L 722 seille, H 624	Moon, P. B 945	Obermaier, G 469	Petery, A. von 192
kovich, M. L 722	Mootz, D 1078	Obukhov, A. A 679	Pettai, R 747
seille, H 624	Morant M.I. 686	Obukhov-Denisov,	Dfor A 700
sh, D. M 208	Morgan D T 471	V V	Pfau, A 786
shall, J 824	Morgan, D. J 471 Morgan, H. W 1038	V. V	Pfohl, R 784
shall T	Morgan, n. w 1058	Ochs, A /20	Phillips jr., C. A 1182
shall, L 860 tinengo, A 417	Morgan, L. D 536	Oehme, F 647	Phillips jr., C. A 1182
anengo, A 417	Morosov, A. V 694 Morosow, W. A 918	Oel, H. J. 211 Oemigk, J. 193	Phillips, R 351 Phillips, V. A 1103 Phipps jr., T. E 122
ton, F. D 119	Morosow, W. A 918	Oemigk, J 193	Phillips, V. A 1103
x. R 542	MOTOZOV, A. I 018	Dersted, J. C 19	Phipps ir., T. E. 122
on, B 93	Morris, D. F. C 1086	Okaya, A 526	
on, E. A. 1003, 1004	Mortenson K E 743	Oliffson, M 752	Picciotto E 1213
suura, K 741	Moses, H. E 125	Olsen, E. D 797	Picciotto, E. 1213 Pichler, W. 1204 Pickart, S. J. 492 Picman, J. 268
suura, K 741 thias, B. T. 479, 582	Mossman, P 454	Ombolt 4	Distract C T
veev, L. T 1208	Muchaile V M 700	Omholt, A 1185	Pickart, 5. J 492
Plan H 000	Muchnik, V. M 722 Müh, G 1170	Oneda, S 830	Picman, L
zke, H 930	Mun, G	Ono, Y 827	Piesbergen, U 369
el, G 541	Müller, H. G 118	Oquidam, B 927 Orajewskij, A. N 456	Pikus, G. E 543, 691
er-Kuckuk,	Müller, P	Orajewskij, A. N 456	Pilkuhn, M 730
793, 847	Münch, W 328	Ore, A 996	Piloty, H 734 Pimonow, L 1221
quez, E. R 809	Miser H H 675	Oriani, R. A 1240	Pimonow, L 1221
d, C. A 758	Muirhead, E. G 895	Origlio, G. F 1146	Pinchas, S 1043
h, J. F 932	Muirhead, E. G 895 Mulliken, R. S 1063	Orlov, A. N 1092	Pinkerton, A. P 668
ke, R 1053	Mulvey, J. H 393	OFF W H 1184	Pio, M. E 712
hsner, L 972	Murch, S. A 221	Orr, W. H 1164 Osberghaus, O 106	
ton D 1999	Manter T C 900	Osperghaus, U 100	Pippard, A. B 1076
ter, R 1223	Murty, J. S 288	Osgood, C. F 949	Pitelli, E 555
ner, L 14, 21 ourne, W. G 100	Musa, M 356	Osgood, C. F 949 Oskotskii, V. S 1080	Pitzer, K. S 1045
ourne, W. G 100		USTOWSKI, K. W 303	Plattford, R. F 340
ikov, A. I 694	Naghdi, P. M 221	Oth, J. F. M. 1133	Plaza, A 1150
zer, B 156	Nagle, D 936	Oth, J. F. M. 1133 Ott, D. G 787	Plesner, I. W 1117
de, H. G	Nagle, D. E 479, 937	Ovenall, D. W 552	Plaza, A
de, H. G 460	Nagy, L.       779         Nagy, T.       779         Nakagawa, Y.       387	Oberbeek,	Plimmer, R. N. A. 91 Plyler, E. K. 1047 Podgornaya, E. A. 377
ichella, E 952	Nagy T	J. T. G. 399	Plyler E. K. 1047
zer, G 6	Nakagawa, Y 387	J. T. G 399 Overend, J 1029	Podgornava E A 377
er, A. M 231	Marita S 1048	Oyarzun, R 993	Dodgornay T M 909
eier. J. 274	Narita, S 1048		Podgorny, I. M 823 Podkopajew, J. N 921 Podstrigach, T. S 239
	Nathans, R 492	Ozaki, A 414	Podkopajew, J. N 921
edith, J. E 1116	Nauenberg, M 134	Ozaki, S 861 Ozmidov, R. V 232	Podstrigach, T. S 239
ifield, R. E 635	Naumann, A 317	Ozmidov, R. V 232	Poffe, N 928
III. T. P 439	Naylor, D 240		Pohm, A. V 68, 69
eari, F 914	Naylor, D 240 Nedowsow, W. G. 917	Pace, E. L 1051	Poffé, N
er, G 449	Neighardt, F 750	Pace, J. H 530	Polanyi, J. V. 1022, 1023
is, B 388	Neimala, L 861	Pace, J. H 530 Pack, D. H 422	1024, 1025
nier, R 915		Päsler, M 13	Polewoi, R. M 898
el, J 714	Nelson R S 1168	Pake, G. E 529	Poling, E. L 424
er, E 257	Nemetz O F 902	Panchenko, V. V. 669	Pollack E 1216
on C AAR	Nelson, B. F. 1110 Nelson, R. S. 1168 Nemetz, O. F. 902 Nerdel, F. 1053 Nervik, W. E. 931 Nettleton, R. F. 296	Pangor U 249	Pollack, E.       1216         Pollermann, M.       782         Polovin, R. V.       567
er, G 446 er, H 504	Meruel, F 1000	Panzer, H 243	Dolovin D V 567
er, H 504	Nervik, W. E 951	Papadopoulos,	Postinos D T
er, M. F 251		V. M 266	Pontinen, R. E 600
er, M. F 251 er, V 951	Neugebauer, C. A 478 Newkirk, A. E 3	Pape, L 1228	Porter, A 70
er-Eppler, W 7	Newkirk, A. E 3	Pariser, R 1144 Parker, P. M 1021	Potapkov, N. A 485
ema, A. R 501	Newlin, T. E 223	Parker, P. M 1021	Potapov, V. K 665
teljan, A. L 729	Newlin, T. E 223 Newman, R. C 1104 Newton, R. G 870	Parkinson, D. H 46	Potekhina, N. D 598
rov, A. Y 318	Newton, R. G 870	Parr, R. G 1006	Pottasch, S. R 83
n. D. J 1058	Nicholls, R. W 1070	Parratt, L. G 1163	Porter, A. 70 Potapkov, N. A. 485 Potapov, V. K. 665 Potekhina, N. D. 598 Pottasch, S. R. 83 Pound, R. V. 938, 939
r. B. A. 200	Nicol, J 583	Parry, L. G 95	
r, R. A 290 I. M 1015, 1016 kov, V. N 572	Niekisch, E. A 626	Porgona R 840	Povh. B 973
kov V N 579		Pastrnyak, I 596	Povh, B 973 Powell, A 253, 254
abin M E 010	Niemann, E 819	Pastrnyak, I	Powell C F 772 075
shin, M. E 818	Niemann, F. L 800	Pati, J. C 830	Powell, C. F 773, 975 Powell, C. J 982 Pratt, J. N 1239
or, F. W 1156 henko, K. P 377	Niemeck, F 639	D-+1 C W	Drott T M 1994
nenko, K. P 377	Niemoeller, A. F 259	Patterson, G. W 61	Progelon C
a, B. N 511	Nierhaus, R 793	Paulve, E. H 190	Pressler, G 338
hell, E. N 68	Nii, R 386	Paul, H 749	Preston, R. S 935
a, G. B 1077	Nikolayeva, L. G 326	Pauncz, R 1011	Price, G. A 812
a, G. B 1077 ke, A 1151	Nipkow, P 11	Payne, H 179	Price, W. C. 1013, 1019
ke, S 345 take, Y 147 zawa, T 1045	Nishijima, K 131	Payton, R. G 265	Price, W. C. 1013, 1019 Primakoff, H
take, V. 147	Noack, F 510	Peacock, R. N 943	Pritchard, R. L 249
70 W9 T 1045	Noble, G. A 522	Pearson, J. M. 926	Purcell, E. M 515
chime S T 1046	Nodvik, J. S 954	Pearson, J. M 926 Peaslee, D. C 828	Purcell, E. M 515 Purcell, J. D 99
shima, S. I 1046	Mollo A W F99	Polyar T. W 999 011	Pusynowitsch,
t, C. D 799	Nolle, A. W 536 Nomura, K. C 602	Peker, L. K 883, 911	J. T 917
t, J. B 520	Nomura, K. C 602	02-	Daylo C T 917
ler, C 705	Nordberg, M. E 973	Peletminski, S. W. 474	Pyle, G. L 932
ler, C 705 hes, B. Y. 380, 691	Nordberg, M. E 973 Norrish, R. G. W. 1001 Norsejew, J. W 919 Novikov, N 692	Pemrov, A. V 380	0
1, U. A 0//, 100/	Norsejew, J. W 919	Penciolelli, G 292	Quinn, T. F. J 354
neux, L 114	Novikov, N 692	Penfield jr., P 759	
neux, L 114 n, A. S 1209	Novikov, S. R 598	Penny, M. F 766	Rabinovitch, B. S 448
es, J 809	Nowinski, J 199	Perlow, G. J 935	Raes, A. C 279
gomery, D 564		Pershan, P. S 514	Rakotoarijimy, D. 1069
50mm, 5, 10 00x	Noves, H. P 869		
twill A 951	Noves, H. P 869 Noves R. M 225	Peter, M 520	Ramakrishnan, A 136
will, A 851	Noyes, R. M 225	Peter, M 520	Ramakrishnan, A 136
will, A 851 cherji, A 323		Peter, M	Ramakrishnan, A 136

Ranganathan,	Rushbrooke, G. S 471	Schüppel, W 1160 Schulz, G 317, 1226	Smolenskii, G. A 6
N. R 136, 849	Rykalin, N. N 381	Schulz, G 317, 1226	Smulkowski, O 6
Rank, D. H. 1061, 1062	Rykov, V. I 378	Schillze, A 979	Snider, J. W 5
Rao, B. R 288	Ryvkin, S. M 598, 638	Schulze, W 866	Snitko, O. V 5 Snodwon, P. N 6 Snyder, L. C 10
Dag D V C 503	Ryzhanov S G 916	Schumacher, F. M. 764	Snodwon, P. N 6
Rao, R. V. G 503	Ryzhanov, S. G 916 Rzewuski, H 614	Schumann, G 803	Snyder, L. C 10
Raouit, G	RZEWUSKI, II 014		Sobolev, N. N 4
Raoult, G.       336         Rastogi, R. P.       407         Rathna, S. L.       228	Chaba T M 000	Schwab, H 66 Schwartz, A. M 1156	Sobolevskaya, R. B. 6
Rathna, S. L 228	Sachs, L. M 990	Cohwartz M 949	Sobue, H 11
Rau, A 803	Saizew, A. A 657	Schwartz, M 842 Schwarzkopf, F 299	Solomon T
Raychaudhuri, A 161	Sakashita, S 827 Sakharov, V. N 1200	Cohesina C 460	Solomon, I 5 Solomon, L. N 12
Rayner, C. B 167	Sakharov, V. N 1200	Schwink, C 469	Somasundaram,
Razbash, R. Y 681	Sakita, B 830	Scott, G 1073	
Read, A. A 69	Sala, O 1044	Scott, G. G 528	K. M 6
Read, P. L 573	Salceanu, C 688	Seaborg, G. T. 932, 934 Seeger, K 698	Sommerfeld, A
Rebka jr., G. A. 938, 939	Salem, L 998	Seeger, K 698	Sona, P. G 9
940	Salkovitz, E. I. 480, 481	Seel, F 1112	Soorsoorian, S 7
Reeves, H 98	Salpeter, E. E 98, 441	Segal, R. B 699	Sorensen, B. H 9
Kegler, R. B 933	Salpeter, E. E 98, 441 Samios, N. P 859	Seel, F.       1112         Segal, R. B.       699         Segel, R. E.       1094	Sorokin, P. P 5
Rehman, I 1228	Sample, P. E 425	Seidel, H 475	Sparks, R. A 10
Reik, H. G 585	Sampson, D. F 530	Seipt, M 641	Sparnaay, M. J 3
Reinhardt, H 1171	Sanders jr., T. M 600	Seipt, M 641 Seiwert, R 994	Spedding, F. H 4
Reisfeld, M. J 450	Sándor, E 204	Semiyen A. 467	Spence, R. W 9
Reissig, R 244	Sandri, R 419	Sen, D 310	Spence, R. W 9 Spencer, C. W 6
Reiswig, R. R 936	Sanval. G. S 1077	Senent, F 904, 907	Spinks, J. W. T 3
Reiter, R. A 844	Sanyal, G. S 1077 Sapozhnikov, R. A. 438	Senior, T. B. A 716	Spitz E 7
Reitz, D. C	Sapp, R. C 397	Sewell, M. J. 181, 182	Springer, T 8
Renard, J 815	Sarukhanian, G 389	Sen, D. 310 Senent, F. 904, 907 Senior, T. B. A. 716 Sewell, M. J. 181, 182 Shakhov, K. P. 112	Šrebel, A. A. 7
Reperoft P I 498 490	Sato, S 145	Shakhparonov,	Springer, T. 8 Srebel, A. A. 7 Srinivasan, S. K. 1 Srivastava, R. C. 4
Reucroft, P. J. 428, 429 Reule, A 322	Saturno A F 1006	M. I 1129	Srivastava R C
Reulos, R	Saturno, A. F 1006 Sauerbrey, G 774	Shaniro S 408 599	Staats, P. A 10
Rev C 901	Saunders, J. B 183	Shapiro, S 498, 583 Sharan, S 671 Shashoua, V. E 1153	Stamm, F 1
Rey, C 894	Soundary D A II 650	Shoshove V F 1159	Stammberger, A
Reynolds, J. H 769	Saunders, P. A. H. 650	Show T E 1100	Stammberger, A
Rez, I. S 684	Sawkill, J	Shaw, J. E. 1196 Sheard, F. W. 382 Shemilt, L. W. 1127 Sheppard, N. 1052 Sherit Address of the state of the s	Stammreich, H 10
Rezuknina, T. N 374	Sawtschenko, M. K. 488	Sheard, F. W 382	Stanchi, L 6
Rhodin, T. N 1164	Saxe, R. F 465	Shemilt, L. W 1127	Stanghellini, A 8
Ribaric, V 1179	Saxon, D. S 954	Sheppard, N 1052	
Rezukhina, T. N. 374 Rhodin, T. N. 1164 Ribarić, V. 1179 Ribeyrolles, P. 1130	Schaeffer, O. A 94 Schalnikow, A. I 577	Sher, A	Stanway, J 9
Bice, S. A. 451	Schalnikow, A. I 577	Sherman, C. H 248	Starfelt, N 9
Richert, S 831 Richter, E. F 115	Scharff-Goldhaber,	Sherwin, C. W 943	Starkweather jr
Richter, E. F 115	G 970	Shields, W. R 770	H. W 8
Riehl, N.       8         Riley, B. J.       798         Rimmer, M. P.       321	Schatz, G 698	Sherwin, C. H	Stasiw, O.       10         Steenland, M. J.       5         Stein, G.       11
Riley, B. J 798	Schauer, R. F 69	Shimazu, H 146	Steenland, M. J 5
Rimmer, M. P 321	Schawlow, A. L 1110 Schilling, W 366	Shirokov, Y. M. 839, 840	Stein, G 11
Rintel, L 51	Schilling, W 366	Shoniia, V. M 791	Stein, R. S 11
Rio, C. S. del 809	Schindler, A. I 480 Schindler, G 89	Shtivelman, K. Y. 588	Steiner, H. M.
Risken, H 585	Schindler, G 89	Shukchtin, A. M 420	Stepanov, K. M
Rivest, R 1114	Schindler, M. J 763	Shimazu, H. 146 Shirokov, Y. M. 839, 840 Shoniia, V. M. 791 Shivelman, K. Y. 558 Shukchtin, A. M. 420 Shulman, A. R. 694	Stephen, M. J 8 Stephens, D. R 10
Rivest, R 1114 Roberts, M. W 1167	Schindler, M. J 763 Schischkin, G. W 898	Shulman, R. G 525	Stephens D R 10
Robieux, J 719	Schläfer H. L. 339 409	Shustorovich, E. M. 1071	Stern, D. M 2
Robinson, H. G 942	Schläfer, H. L. 339, 409 Schlag, E. W 448	Shustrov B N 705	Sternberg, E 2
Robinson, R. J 731	Schleicher, E 622	Shustrov, B. N 795 Siddiqui, M. M 54	Stevens, C. S 8
Konson, B. A. 872	Schley II 397 729	Sidorov I. N 404	Stevenson M T
Robson D. 872	Schley, U 327, 732 Schlier C. 986	Sidorov, L. N 404 Sidorov, T. A 1126	Stevenson, M. L
Robson, D. 872 Roch, J. 548 Rodin, G. M. 420, 653 Rodionow, J. F. 898	Schlötterer, H	Sie T T	Stewart, A. T.
Bodin G M 420 653	Schmalzried H	Sie, J. J 785	Stewart jr., R. M.
Rodionow T F	Schmalzried, H 410 Schmidt, F. H. 900	Siedentopf, H 36	Stiegler, K Stockman, H. E
Rögener H	Schmidt, F. H 900	Siegel, B. M 1164	Stoichest D. D.
TORCHOI, II	Sahmidt Ott W D	Siegel, K. M 716	Stoicheff, B. P 10
Röhler, R 289, 1224 Rösch, S 1227	Schmidt, M	Siegman, A. E 443	Stoljarow, A. K
Rogel B	Schmitz E	Signer, P 768	Storey, R. M 11
Rogal, B		Sikkeland, T 934	Storms, E. K 10
Romanoswki III. 4 044	Schmitz, G 658	SHAGU M . 346	Stout, J. W 371, 5
Ponobi W	Schneider, E. E 114	Supert, M. G 970	Stratton, R. A
Ronchi, V	Schmitz, G	Silbert, M. G. 970 Silcox, N. W. 1060 Silvidi, A. A. 538	Straumann F
Root Jr., R. B. 324, 325	Belliteldel, U 74	Silvidi, A. A 538	Straumann, R. 4 Strauss, S. W. 4 Street, N. 1 Strehlow, H. 1 Strohmeier, W. ( Stroke, G. W.
Boses G. 11. E 899	Schnetzler, K 728	Simon, A. L 401	Strauss, S. W 4
	Schnürer, E 623	Simons, H. P. 424, 425	Street, N 1
Rosenberg, S. J 1234	Schön, M 8 Schönbacher, K 104	Simons, L 950	Strehlow, H 1
Rosenhauer, K 296 Rothenstein, B. 482, 483	Schönbacher, K 104	Singer S F 150	Strohmeier, W.
	Schoeneck, H 194	Sinha, S. K 550	Stroke, G. W.
484	Schoeneck, H. 194 Scholz, A. 436 Scholz, M. 1067 Schrader, B. 1053 Schreurs, J. W. H. 537	Sinha, S. K	Stroot, J. P.
Rowe, G. W 241	Scholz, M 1067	Slichter, C. P 1100	Stroot, J. P Struzhinskii, V. A
Rowell, P. M 384	Schrader, B 1053	Slifkin, L. 1102	Stschukin, G. J
Rozman, I. M 791	Schreurs, J. W. H. 537	Smirnov, I. A 380 617	Studier, M. H.
Rudd, J. F	Schroder, W 765	Smith. H. L. 029	
Rüdiger, D. 108	Schrüfer, E. 807	Smith, M. J. 804	Studtzer, O. M
rumjanzew, w. L. 925	Schubert, E. D 1215	Skitcher, C. P. 1100 Slifkin, L. 1102 Smirnov, I. A. 380, 617 Smith, H. L. 932 Smith, M. J. 604 Smith, M. W. 252 Smith, D. U. 552	Stultz, K. F
Rushae, E 4	Schrüfer, E 807 Schubert, E. D 1215 Schubko, W. M 898	Smith, P. H 583	Sudo V
		303	Suda, K

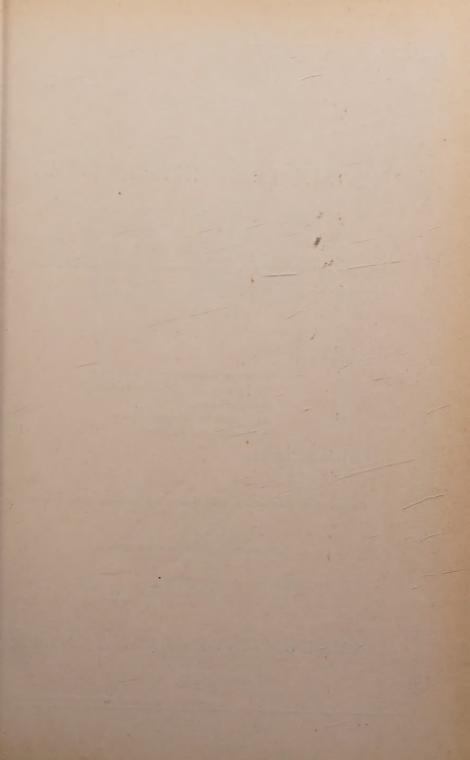
titz P

1003 Trucedell C

titz, P 1093	Truesdell, C 395	Wainfan, N 1163	Wintenberger, M 1105
s, R 733	Tschiegg, C. E 261	Waks, W. G 154	Witt, J. R 223
ano, R 829	Tschumin, W. G 919	Walas, S. M 57	Witteman, W. G 1085
imoto, T 670 ita, M 432	Tsuchiya, S 1046	Walcher 9	Witterholt, E. J 229
ivan, J. O 418	Tsujikawa, I 1111	Walker, C. T 247	Wittig, F. E 117, 366
yar, A. W 961	Tubis, A 865 Tukalov, R. I 563	Walker, E. J 383 Wallace, J. D 1222	Wohlers, H. C 364 Wohlleben, K 205
yanarayana, C. V. 666	Turner, J. C. R 644	Walsh, D. E 505	Woinowa, N. A 922
on, J 663	Tzara, C 958	Walther, K 269	Wojcicki, S. G 850
on, R. B 844	Tzou, K. H 138	Wang, H 71	Wolf, W. P 504
lto, V 789		Wanninger, W 194	Wollan, E. O 490
idenko, V. I 818	Udelson, B. J 350	Ward, J. C 155	Wollenek, A 693
rup, P 511	Ueda, M 402	Warnock, R. L 130	Wood, F. B 77
bó, P 792	Ugai, Y. A 597	Warschalowitsch,	Wood, J. K 457
zeniowski, S 495 zeres, G 162, 163	Uhlenbusch, J 658 Uhlmann, A 121	D. A	Woodbury,
ska, M 710	Ulbrich, E 734	Washburn, J 1082 Wasscher, J. D 373	H. H 518, 889
Jan, 11	Ulmer, K 983	Wassiljewa, M. J 657	Wooster, W. A 204 Wright, J. M 1190
ata, Y 1138	Ulrick, R. J 259	Watanabe, H 532	Wucher, J 373
E. A 357	Umarow, G. J 919	Watanabe, S 445	Wyckoy, H. O 794
ano, F 489	Ungar, I. S 540	Waterman, H. I 217	Wyman, M 178
ayanagi, M 1145	Unzicker, A. E 80	Wattenberg, A 861	Wysocki, J. J 606
aka, S 362	Uretsky, J. L 865	Weaver, J. L 788	Y 13 41 7
gherlini, F. R. 139	Urick, R. J 262	Weeks, D. W 4	Xanthakis, J 82
kow, H 1146	Vahlbruch E M 211	Weger, M 523, 524	Vamaguahi C 400 477
lor, H 411 lor, J. B 825	Vahlbruch, K. M. 311 Vakulenko, A. A. 210	Weglein, R. D. 742, 743	Yamaguchi, S. 468, 477 1246
lor, R. D 479	Vanderslice,	Weidenmüller, H. A. 848	Yamamoto, K 148
lor, S 852	J. T 1003, 1004	Weidinger, H. G 107	Yamamoto, T 444
lor, T. T 462	Vangunten, O 995	Weil, L 506, 507	Yamashita, J 1097
in A 1124	Vasiley, V. P 377	Weinstein, R 861	Yamazaki, H 827
a. J. D 915	Vasudevan, R 136	Weinstock, B 1032	Yang, C. N 843
i. J. D. 915 isawa, T. 881	Vaswani, P. K. T. 70	Weisbaum, S 747	Yaroshetskii, I. D 638
nune, R. W 531	Vaughn, M. T 828	Weiss, J 1084	Yates, D. J. C 1052
smar, K 1147	Veas, F	Weisskopf, V. F 294 Wendel, G 358	Yatsimirskii, K. B 377 Yearian, H. J 1244
mas, R. N 83 mpson, S. G 932	Veith, H 459 Velasco, R 993	Wendel, G 358 Wendrich, W 757	Yelon, A 1165
	Vénéroni, M 58	Wensel, A 1202	Yodh, G. B 853
mson, G 2 rnton, W. A 361		Wentworth, J. W. 760	York, C. M 857
cp, J. S 530	Venzke, G 277 Verma, G. S 539	Werner, P 250	Young, F 727
sher, D. B 283	Vidale, G. L 1026	Wertheim, G. K 944	Young, G. J 379
rn, H 1131	Vieweg 9	Westcott, C. H 897	Young, J. M 1210
rston, G.B. 219, 220	Vigier, J. P 123	Westerdijk, J. B 217	Young, L 642
o, H. K 850	Vigutova, T. N 597	Westphal, W. H 12	Youngquist, M. J. 1029
s, G. V. D 549	Villar, E 907	Wheatley, J. C. 502, 1120 Whiffen,	Ypsilantis, T 858 Yukhvidin, Y. A 112
a, L 431	Vincent, D. H 935 Vincent, J 630	D. H 1016, 1017	Tuknyidin, T. A 112
d, A	Vine, J 349	White, R. F. M 546	Zachariasen, F. 833, 841
ner, H 1211	Vineyard, G. H 398	Whitehead, J. D 1193	Zadumkin, S. N 391
a, E 320	Visscher, W. M 838	Wickersheim, K. A. 103	Zaidi, S. A. A 847
asek, M 1095	Vitale, B 862	Wickersheim, K. A. 1039	Zaika, N. I 902
pkins, F. C 1167	Vlasov, A. I 563	Wiedemann, W 893	Zakadse, D. S 1122
ks, L 662	Völcker, E 703	Wiegand, C 858	Zarubin, V. V 701
olini, F 914	Völker, M 702	Wiener, F. M 256	Zassenhaus, H 178
hek, P 986	Vogel, S 257	Wiggins, T. A. 1061, 1062	Zav'yalov, O. I 143
sey, R 99	Vogg, H 413	Wiley, W. C 796 Wilhelmi, Z 26	Zelazny, R 805 Zheludev, I. S. 684, 687
nes, C. H 724	Voigt, G 466 Vorovich, I. I 201	Wilhelmi, Z 26 Wilk, M 315, 634	Zhukov, V. F 610
lowsky, K 774 abouze, M. T 392	Vorovich, 1. 1 201 Vtiurin, N. I 563	Wilkening, M. H 1178	Ziegler, H 218
eznikov.	Vul, B. M 587	Wilkinson, M. K 490	Ziel, A. van der 736, 737
A 1157	, and D. D	Willardson, R. K 586	Ziman, J. M 382
lov. V. I 572	Wachtel, E 1242	Williams, A. J 581	Zimmermann,
os, W 1067	Wade, W. H 896	Williams jr., A. O 263	Н. 1064, 1065, 1066
os, W 1067 ap, R. L 933	Wagener, K 649	Williamson, G. K. 1082	Zipoy, D 831
t, A 959	Wagner, E. L 1033	Willis, B. T. M 152	Zolotarev, E. K 377
t, B. B 776	Wagner, H. G 147	Winckler, J. R 976	Zotova, K. V 1157
ll, R 229	Wahl, F 1101	Winkler, R 989	Zucker, A 913
ceing Omital, Denies			
Bill Be or the tree at			

Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: Professor Dr. Hermann Ebert. Anschrift der Redaktion Braunschweig, Bundesallee 100, Fernsprecher: Braunschweig 20521 unter Mitarbeit von Dr. G. Begger Anschrift der Redaktion: Augsburg, Obere Lechdammstr. 65. Verlag: Akademie-Verlag GmbH, Berlin W Leipziger Straße 3—4 / Fernruf: 200441, Telex-Nr. 011773, Postscheckkonto: 35021. Bestellnummer die Heftes 1008/40/7. Bezugspreis: Jahresabbonnement einschließlich Register 118,— DM, die einseitige Ausg. einschließlich Register 142,— DM. Die Physikalischen Berichte erscheinen monatlich. Abbestellungen kön nur bis vier Wochen vor Quartalsende anerkannt werden, andernfalls wird das folgende Quartal noch geließ Nachdruck, fotograßsche Vervielfältigung, Mikrofilme, Mikrofoto von ganzen Heften, einzelnen Referaten om Teilen daraus sind ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet Satz und Druck: Druckhaus "Maxim Gorki", Altenburg Veröffentlichung unter der Lizenznummer 202/100/746/61
Printed in Germany

Printed in Germany



#### REGISTER

zu den

# PHYSIKALISCHEN BERICHTEN

erleichtern Ihnen das Nachschlagen!

Bis Band 39 (1960) liegen nunmehr auch alle Registerhefte vollständig vor.

Der Preis beträgt 34,- DM je Heft.

Sie enthalten:

Liste der Mitarbeiter Verzeichnis der referierten Zeitschriften Stoffgliederung Alphabetisches Namenregister Systematisches Register

zum laufenden Jahrgang.

Alle seit 1950 erschienenen Text-Hefte sind ebenfalls noch lieferbar

Bitte überprüfen Sie Ihre Sammlung!

Bestellungen erbeten

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN